

平成28年度

森林・林業技術交流発表会

## 発表要旨集

日時 平成29年2月1日（水）～2日（木）

場所 秋田市にぎわい交流館AU

林野庁東北森林管理局

## 目 次

- 国有林図面等森林情報の完全デジタル化 ～みえてきたGISの未来～  
(遠野支署 森林技術) . . . . . 1
- クロマツ林の拡大に向けて ～悪条件下における適性比較調査～  
(米代西部署 森林技術) . . . . . 2
- カラマツ人工林内における有用広葉樹材生産の可能性について  
(三陸北部署 森林技術) . . . . . 3
- 効率的なコンテナ苗の運搬方法の探求 (久慈支署 森林技術) . . . . . 4
- G N S S受信機を用いた収穫調査の周囲測量についての考察  
(湯沢支署 森林技術) . . . . . 5
- コンテナ大苗の植栽試験結果から造林作業の低コスト化  
についての一考察 (津軽署 森林技術) . . . . . 6
- 森林作業道作設プランが結ぶ民国連携の成果 (最上支署 森林技術) . . . . . 8
- 秋田林業大学校を中心とした林業技術者の養成  
(秋田県由利地域振興局 森林技術) . . . . . 10
- 日本における馬搬作業の現状 (岩手大学 森林技術) . . . . . 11
- 仙台湾海岸防災林復旧事業におけるコンテナ苗植栽時の  
施肥の効果について (仙台署 森林技術) . . . . . 12
- 複層林施工地の実態と今後の施業方法に関する一考察  
(宮城県北部地方振興事務所 森林技術) . . . . . 13
- 簡易囲いワナの取組について (三陸中部署 森林技術) . . . . . 14

○ 一貫作業システム推進の取り組み（三八上北署 森林技術）	・・・	15
○ 計画編成における森林蓄積の修正について（下北署 森林技術）	・	16
○ 置賜地域の市町村森林整備計画について （山形県置賜総合支庁 森林技術）	・・・・・・・・・・・・・・・・	17
○ 「青森ヒバ」復活に向けた民有林の取組 （青森県下北地域県民局 森林技術）	・・・・・・・・・・・・・・・・	18
○ ヒバコンテナ苗の育林技術に関する試験的取組（中間報告） （青森署 森林技術）	・・・・・・・・・・・・・・・・	19
○ 担当区の経営に関する長期シミュレーションツールの作成 （下北署 森林技術）	・・・・・・・・・・・・・・・・	20
○ 山地災害発生時におけるへり調査の留意点について （局治山課 森林技術）	・・・・・・・・・・・・・・・・	21
○ 民国連携による「松くい虫防除帯森林」の造成について （盛岡署 森林技術）	・・・・・・・・・・・・・・・・	22
○ 携帯型GNSS受信機を活用した森林測量の可能性と課題 （岩手北部署 森林技術）	・・・・・・・・・・・・・・・・	23
○ 青森県屏風山における海岸林の林分構造について （森林技術・支援センター 森林保全）	・・・・・・・・・・・・・・・・	24
○ 企業及びボランティア団体との連携による体験型森林環境教育や 森林整備活動の取組～仁別森林博物館・仁別自然休養林を活用して～ （局普及課ほか 森林ふれあい）	・・・・・・・・・・・・・・・・	25
○ 平面的クローン成長に着目したブナ林床でのチシマザサの一斉更新過程 （秋田県立大 森林保全）	・・・・・・・・・・・・・・・・	27

- 森林管理署と地域をつなぐ取組について（米代東部署 森林ふれあい） 2 8
- 本校防風林におけるトチノキの分散について  
（盛岡農高 中学・高校生） . . . . . 2 9
- 施業図を再利用したワークショップの実施（最上支署 森林ふれあい） 3 0
- 木材の変色は可能か!!  
～漆黒の鳥海山の埋もれ木を目指して!!～  
（秋田北鷹高 中学・高校生） . . . . . 3 1
- 津波被害を受けたクロマツ海岸林における  
植生回復に対する倒木除去作業の効果（山形大学 森林保全） . . . 3 2
- 宮城北部森林管理署における斜め張り防鹿柵の事例報告  
（宮城北部署 森林保全） . . . . . 3 3
- 廃棄物を利用したキノコ栽培の研究（盛岡農高 中学・高校生） . . . 3 4
- 先人の知恵とヒバの耐久性を伝える木製堰堤  
～時の流れを見つめて～（金木支署 森林保全） . . . . . 3 5
- コンテナ栽培（スギ、クロマツ）における移植による生育調査  
（五所川原農林高 中学・高校生） . . . . . 3 6
- 森林整備の発想転換で出島の森林に元気を取り戻す！  
（宮城県東部地方振興事務所 森林保全） . . . . . 3 8
- クマ剥ぎ被害防除への取組  
～ロープ巻の効果とコスト縮減に向けての継続調査～  
（森林整備センター 森林保全） . . . . . 3 9

- 民国連携の「チーム小国」がナラ枯れ被害の先に得た  
三位一体の防除方法（置賜署 森林保全） . . . . . 4 0
  
- 蔵王オオシラビソ被害林の現況把握と再生に向けた取り組み  
について（山形署 森林保全） . . . . . 4 1

**【特別講演】**

- 「中小規模木質バイオマス発電施設に対する燃料供給と  
熱電併給事業の可能性の検討」  
国立研究開発法人森林総合研究所東北支所  
地域資源利用担当チーム長 小谷 英司 . . . . . 4 2

所属 岩手南部森林管理署遠野支署

課題名 国有林図面等森林情報の完全デジタル化

～みえてきた GIS の未来～

発表者 ○石橋 史朗 (森林官 (附馬牛森林事務所))

### 1 課題を取り上げた背景

我々が業務で頻繁に使用する基本図は紙ベースである。一方林野庁では平成 16 年度に国有林 GIS を導入した。現在のバージョンは 3.1 であり導入当初に比べて様々な機能が追加され便利になっている。しかし、基本図を完全に再現するには至っていない。本研究では、基本図をコンピューター上で再現することを目的とする。

### 2 研究の方法及び経過

データは遠野支署の「国有林 GIS 地図データ」(以下「GIS データ」)を使用した。アプリケーションとして多様な図形表現の機能が必要であるが、国有林 GIS ではその部分が弱いので、より機能が豊富な「QGIS」を用いた。

始めに GIS データには河川名や境界の石の番号の情報などが入っていないので、これらをデジタル化した。その後、林道は二重線、水源涵養保安林は水を○で囲むというように、コンピューター上でスタイルを指定して基本図を再現した。

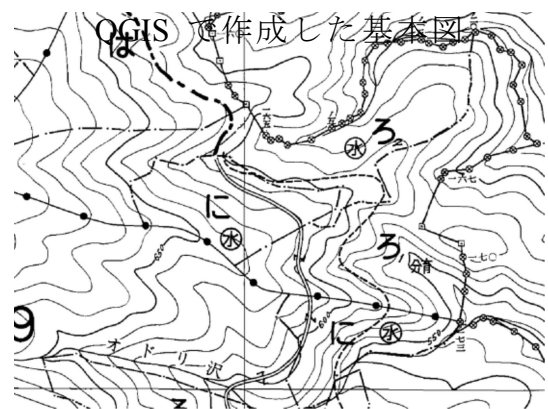
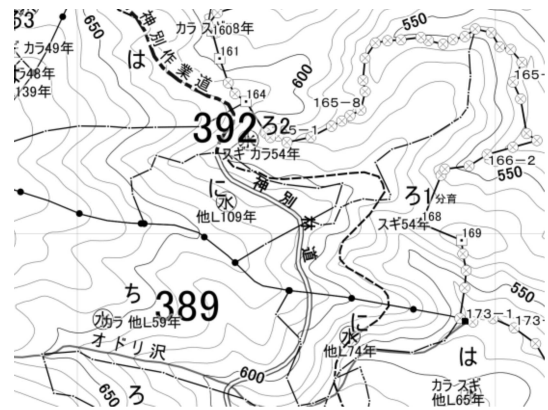
### 3 研究の成果

結果、基本図については右図のように概ね再現できた。QGIS の機能により自動で林道名や林班番号が見やすい位置に転位していることが分かる。また、林齢や樹種、省略されている小面積の貸付地、境界の石の現況などの森林情報を加えて表示することが出来た。

### 4 考察

基本図の再現にあたって、GIS データの精度と、国有林 GIS の機能向上が必要な事が分かった。今後は完全デジタル化に向けて、GIS データの誤りの修正、デジタル化されていないデータのデジタル化と共に、国有林 GIS のさらなるバージョンアップが必要である。

完全デジタル化のメリットは i. 樹種や林齢の追加や、小班の色付けが簡単で各種図面の作成が容易かつきれいにできる。ii. 各種森林情報をすべて GIS で管理することで、情報へのアクセスが容易になる。iii. 図面の修正は紙ベースで行っていたが、パソコン上で行える。iv. 工夫次第でより高度な解析が可能になる。このように完全デジタル化を行うことで効率化、低コスト化を一気に加速できる。



所属 米代西部森林管理署

課題名 クロマツ林の拡大に向けて～悪条件下における適性比較調査～

発表者 ○福田 雄貴 (治山グループ)

赤澤 友光 (総括治山技術官)

島山 格 (米代東部森林管理署 森林整備官)

### 1 課題を取り上げた背景

平成20年度より大開浜海岸防災林造成事業計画に基づき消波ブロックの嵩上げや砂丘造成、防風柵の設置等を行い、平成23年度から森林造成を実施している。

当該試験地は海岸最前線に位置した砂草地帯であり、冬季から春季にかけて日本海からの季節風にさらされる厳しい環境下にある。

そうした中、平成24から25年にかけて大規模に苗が枯死する被害を受けた。そのため、平成26年3月に風対策として静砂垣を施工し補植を継続してきたが思うような活着に至らなかった。このような経緯から当該区域にクロマツ苗を今後どのように植栽することが適性かを判断するため、苗木の種類については普通苗、ポット苗に加え、日本海側での検証データが少ないコンテナ苗を使用し、施肥や衝立の有無といった手法を用いて平成27年度より適性比較調査を行っている。

### 2 試験の方法及び経過

比較調査を行うにあたり、調査区域内の活着状況や場所による影響の差があるのか把握するため、平成27年12月に調査区域内(計100ブロック、1.8万本)の全数活着調査を実施。調査結果は活着率が全体で42%。潮風の影響が大きいと考えられる調査地中心部の列においては31%と特に低い活着率であった。この調査結果を踏まえ、活着率が25%以下であり、比較しやすいよう隣り合っている18ブロックを選定。比較条件として以下の3つの条件を組み合わせた12通り(それぞれ100本ずつ、計1.2千本)の活着率を調査した。

①苗木の種類による活着の比較検証(普通苗・ポット苗・コンテナ苗) ②施肥の有無による活着への影響 ③衝立を用いたさらなる風対策の必要性確認

### 3 試験の成果

①苗木の種類による活着率比較：普通苗64%、ポット苗77%、コンテナ苗95%となりコンテナ苗の活着率が最も高く、日本海側においてもコンテナ苗の優位性を確認できた。

②施肥による活着率比較：施肥ありの活着率は普通苗41%、ポット苗65%。施肥なしの活着率は普通苗86%、ポット苗89%となり施肥なしの方が高かった。コンテナ苗は施肥の有無に左右されず95%と高い活着率となった。施肥なしの方が優位となった原因については、根腐れや植栽方法等が懸念されるが、本調査では原因の追及には至らなかった。

③衝立による活着率比較：衝立なしの活着率は普通苗61%、ポット苗72%。衝立ありの活着率は普通苗66%、ポット苗82%となり衝立ありの方が高かった。コンテナ苗は衝立の有無に左右されず95%と高い活着率となった。

### 4 考察

今回の試験において、施肥や衝立の有無による活着率への影響について確たる実証には至らなかったが、平成27年の事前調査において活着率が42%だった当該試験地においても、コンテナ苗を用いることで植栽条件に左右されず90%以上の高い活着率となったことから、海岸最前線の悪条件下であっても適性に森林造成を図っていくことができるのではないかと考えられる。

課 題 名 カラマツ人工林内における有用広葉樹材生産の可能性について

発 表 者 ○ <sup>ながおか</sup>長岡 <sup>けいすけ</sup>圭祐 (治山グループ)

○ <sup>さくま</sup>佐久間 <sup>あきら</sup>彬 (森林官補 (釜津田森林事務所))

### 1 課題を取り上げた背景

三陸北部署釜津田森林事務所管内のカラマツ人工林は 40 ～ 60 年生が多く、今後、次の森林づくりに向けた検討を行うことが必要である。森林づくりのためにはこれまでの針葉樹一辺倒から「多様な森林づくり」へシフトしていくことが求められており、その上で、「より儲かる(地域で活用可能な)林業」を行うことが重要であると考ええる。既存研究からカラマツ人工林は広葉樹が混交しやすいことが示されており、このような、侵入または元から生育している広葉樹のうち、有用広葉樹をカラマツと同時に生育させていくことが可能であるならば、前述の2点に対応した森林づくりが可能であると考えられる。しかし、この点について検討された研究は少ないため、本稿では、その第1段階として、カラマツ人工林内に有用広葉樹が生育しているのか、また、周辺の天然林との比較から実際に一定のサイズまで生育が可能かどうか検討を行った。

### 2 研究の方法及び経過

カラマツ人工林、天然林各3小班において幅 5m ×長さ 50m(天然林は 20m)のラインを設定し、当該ライン内に生育する直径 2cm 以上の高木類の樹種、胸高直径、樹高を測定した。なおラインは1小班当たり3本設定した。

### 3 研究の成果

今回調査を行った結果、侵入している広葉樹には、カラマツと同程度のサイズの広葉樹と、カラマツよりサイズの小さな広葉樹が生育していることがわかった。前者は主にウダイカンバであり、後者は主にブナやイタヤカエデであった。天然林はブナ等の大径木を主とした林分であることがわかった。

### 4 考察

ウダイカンバは大住ら(1985)により報告された、新植時に侵入したものが残存したと考えられる。また、中小径木のブナ等は、除間伐時に侵入したと考えられ、天然林で大径化しているため、主伐時に残存させることで、次回の伐採時には大径化させることは可能と考えられる。

以上から、カラマツ人工林内にも有用広葉樹が生育していることが確認でき、また一定のサイズまで生育させることは可能と考えられ、「より儲かるもの」を生育させた「多様な森林づくり」が実現できることが示唆された。なお、新植時に侵入した有用広葉樹が残存していることが確認できており、今後は一部植栽木の代わりに生育させることで、「低コスト化」にも資することが可能と考えられる。



課題名 効率的なコンテナ苗の運搬方法の探究

発表者 やまぐち ゆうき 山口 雄己（業務グループ）

### 1 課題を取り上げた背景

低コストで造林作業を行う一手としてコンテナ苗の活用が進められている。久慈支署管内でもコンテナ苗での植付が昨年から行われてきているが、事業者から「苗の人力運搬工程についてどのような手法が効率的か分からない」との意見があり、植付作業を効率的に行う運搬方法は何かという疑問が生じた。そこで本発表では、効率的かつ効果的なコンテナ苗の運搬方法を模索することを目的とした。

### 2 研究の方法及び経過

岩手県内で今年コンテナ苗の植付に従事した事業者を対象にアンケート調査や聞き取りを行い、どのような方法で運搬しているのか、また運搬するにあたって工夫していることや苦勞していることについて調査した。その結果、13の事業者から返答があり、調査結果を整理した。

### 3 研究の成果

アンケート調査等の結果、各事業者がとっているコンテナ苗の運搬方法は苗木袋・買い物かご・腰かご（田植え用）・背負子となっていた。工夫していることとしては、2人1組の作業・苗木運搬専用班の編成・買い物かごに仕切りをつくるなどがあったが、どの事業者も試行錯誤の段階だった。しかし、どの手法も一長一短であったことから、この調査で最善の運搬方法を見いだすことはできなかった。

また、アンケート調査の回答で、「使い慣れた苗木袋が一番いい」という意見が多く、事業者が苦勞している点として「根鉢が運搬途中で崩れてしまう」「根鉢が濡れた状態で苗木袋に入れて背負うので、背中が濡れる」という意見があった。そこで、コンテナ苗の根鉢部分を一度容器に入れてから運搬することで、根鉢が崩れることがなく背中も濡れることがないのではないかと考え、比較的安価で手に入るペットボトル・カートカン・ジュース缶を使った簡易な容器を製作した。

### 4 考察

アンケート調査の結果から、コンテナ苗の運搬方法にはいくつかの手段があるものの、それぞれ課題があるということが明らかとなった。また、苗木袋での運搬方法に対応し、かつ根鉢を崩さないための簡易な容器を作成したが、作業工程が増えることで手間がかかり、実用に至るまでには課題があると考えられる。今後、コンテナ苗のさらなる普及に向け、今回行った調査結果等を支署ホームページでの公表や、検討会の実施等を通じて事業者と連携をする事で、効率的かつ効果的なコンテナ苗の運搬方法の確立に向けた取り組んでいきたい。

所属 秋田森林管理署湯沢支署

課題名 GNSS受信機を用いた収穫調査の周囲測量についての考察  
 発表者 ○松井 尊大 (業務グループ) 高橋 宏瑛 (業務グループ)  
 鈴木 彩子 (総務グループ)

1 課題を取り上げた背景

国有林の収穫調査では、主伐箇所において周囲を実測することとなっているが、ほぼコンパス測量により実施している状況にある。このような中、測位精度の高い受信機器が安価で入手できるようになったことや、今後、準天頂衛星システムの整備等が推進され、より精度の高い測位が期待されていることを背景に、平成27年度末から「国有林野産物収穫調査規程準則」をはじめとする一連の通達(以下「準則等」)が改正され、収穫調査区域の周囲の実測においてGNSS受信機を用いた現地計測の成果も認められるようになった。

しかしながら、東北森林管理局管内ではGNSS受信機を用いた現地計測の活用例が少なく、機種による精度や周辺の環境が及ぼす影響等、不明瞭な点が多い。

そこで今回は、コンパス測量により周囲を実測した4つの林小班においてGNSS受信機により現地計測をすることで、どの程度の測量成果が得られるのか検証し、今後のGNSS受信機による周囲測量の実行性について考察していく。

2 研究の方法及び経過

コンパス測量により周囲を実測した林小班において、ハンディタイプのGNSS受信機による現地計測を行った。測位は静止衛星からの補正情報を用いたリアルタイムDGPS、もしくは単独測位により実行した。

3 研究の成果と考察

「表.」は、各林小班においてGNSS受信機を用いて現地計測を実施した成果をまとめたものである。コンパス測量の成果を100%とした場合の面積比率については、林小班ごとに差はあるものの±10%程度であり、準則等で定められている基準を概ね満たしていた。しかし、測位精度の目安として、測位点の平面的なばらつきを示す2DRMSについてみたところ、林小班内での数値のばらつきがあり、特に沢付近や谷地形、または斜面方向が北向きの場合に悪化する傾向が見られた。

以上のことから、今回は限られた機材と特定の箇所での検証であったが、GNSS受信機による現地計測が森林施業としての面積測量の精度であれば十分対応できると考えられる。今後は、

ばらつきが見られた条件下での安定した計測方法の確立や、より高精度な受信機との比較等について更に検証を重ねていく必要がある。

表. GNSS受信機を用いた現地計測成果

林小班	コンパス測量との面積対比(%)		(参考)コンパス測量 閉塞公差 (1/50=0.02以内)	2DRMS(m)※	
	M機	B機		M機 数値範囲	B機 (平均)
24か	103.7	101.2	0.010	3.0~35.2	(12.6)
31ね	96.0	99.6	0.007	2.5~33.7	(13.1)
32よ	111.2	113.5	0.003	5.1~18.8	(9.9)
75は	97.4	96.9	0.008	2.1~31.1	(14.1)

M機… MobileMapper20

B機… BC-337 SiRF Star III

※数値の低いほどばらつきが小さく測位精度が高いことを示す

## 発表要旨(発表順 技6)

所属 津軽森林管理署

課題名 コンテナ大苗の植栽試験結果から造林作業の低コスト化についての一考察

発表者 ○渡辺<sup>わたなべ</sup>新太<sup>あらた</sup> (地域技術官) ○金田<sup>かねた</sup>直幸<sup>なおゆき</sup> (業務グループ)  
○小林<sup>こばやし</sup>幸太郎<sup>こうたろう</sup> (業務グループ)

### 1 課題を取り上げた背景

戦後植林された人工林の主伐期がピークを迎え、今後の持続的な森林経営を成立させるためには、資源の循環利用を通じて計画的な主伐、再造林を行い森林資源の平準化を図る必要がある。しかし全国的に収益性の悪化から再造林の放棄が問題となっており、林業の収益性の改善を図るため、林業全体の低コスト化を図ることが課題となっている。現在、低コスト造林の一手法としてコンテナ苗の導入が進められているが、更にコンテナ大苗と施肥により植栽後の初期成長の増大を図り下刈回数の軽減を図れるかを試験した結果から、コンテナ苗を活用した場合の低コスト化について考察した。

### 2 研究の方法及び経過

スギコンテナ大苗(3年生)を国有林内に設定した試験地に植栽と同時に根元に施肥(3gと6g)を行い、植栽時から年2回(7月と10月)苗高と根元径を調査し、その結果から成長過程を把握、特に苗高の変化に注目した。調査の結果、平成27年度と平成28年度の2箇所とも苗高の変化がほとんどないという結果となったことから、成長過程を分析するとともに、変化しない原因について推察してみた。

### 3 研究の成果

コンテナ苗の初期成長については、森林総合研究所(2015研究成果選集)で、また、昨年度の森林・林業交流発表で岩手北部森林管理署から発表があったとおり、形状比が影響しているとのことであったが、コンテナ大苗についても同様に徒長気味の形状比が60前後に回復し、その後、苗高が変化していくという結果となった。このことから、育苗過程で徒長気味になりやすいコンテナ苗では経費をかけて大苗を生産しても、その効果は期待できないと考える。なお、施肥については、形状比が回復する速度が施肥がないものに比べ早くなることがわかった。このことは、今後の検討課題としたい。

### 4 考察

今回の結果を受けて、この研究に協力していただいた種苗事業体と意見交換をしたところ、種苗事業体ではコンテナ苗の単価を下げるため、とにかく早く成長させ出荷する方向に向かっているということ、また、注文のキャンセルなどにより育苗期間が長くなり、コンテナを循環させるために苗を廃棄しなければならない

い事態もあり、経営にも影響が出ているとのことであった。同じ低コストに向けて努力している林業事業体と種苗事業体では低コストの方向性が違うことがわかった。造林作業の低コスト化を確立させるためには、植栽後の活着率の向上と初期成長をよくするため、形状比60程度の健全なコンテナ苗の生産が必要と考える。そのためには、林業事業体と種苗事業体の間に第三者が積極的に介入し、計画的な需給調整を行うとともに、意見交換を行い同じ方向性で低コスト化を進めることが必要と考える。

課題名 森林作業道作設プランが結ぶ民国連携の成果

発表者 ○石田 直也（業務グループ）

おさだ たくや  
長田 拓也（主任森林整備官）

### 1 課題を取り上げた背景

平成 25 年度の国有林野事業の一般会計化に伴い、国有林が持っている知識・技術についての民有林への支援を含めた、「民国連携」が一層重要になった。最上支署では、民有林が国有林に「何」を求めているのか、ニーズを把握するため、各市町村へ出向き、意見交換等を行うとともに、民有林の課題解決のため協力することにした。

その中で、平成 26 年度に支署管内にある最上町より、「民有林での効率的な路網配置について、是非、最上支署の技術支援をいただきたい」との要請があり、支署等と最上町共同で「森林作業道作設プラン」作成に向けて調整・検討・フォローアップを行った。

### 2 研究の方法及び経過

最上町からの要請を踏まえ、まず、支署等において GIS や現地図面を活用し路網計画案を作成した。その後、同案に基づいて、支署・最上町・地元関係者等による 1 回目の現地検討会を行い、路網計画案検討の際に問題となっていた沢などの重点箇所の確認を行った。さらに、後日、1 回目の現地検討会での検討や最上町の意向を踏まえ、現地状況に沿うように路網計画案を練り直して森林作業道作設プランを完成させ、2 回目の現地検討会において、町へ森林作業道作設プランの提案を行った。

その結果、最上町での事業化に向け、同プランが採用される運びとなった。

### 3 研究の成果

① 支署等より提案した同プランに基づき、平成 27 年度に、最上町により森林作業道が作設（計画路線 3,770 m の内 940 m）された。

なお、森林作業道を繰り返しの使用に耐える壊れにくい道として整備するため、森林作業道作設前には、支署・最上町・地元関係者等による現地確認を再度行い、作設にあたって特に留意する点を支署等から指摘するなどのフォローも行った。

② さらに、同年に、作設した森林作業道を活用し、最上町によりおよそ 480 m<sup>3</sup>の木材生産が行われ、最上町や地域の林業関係者からは、「今回、支署からいただいたプランが町の林業の活性化に役立っている」、「別の箇所での作業道作設プラン提案等を含め民国連携をさらに進めていきたい」といった声も頂いた。

### 4 考察

このように、今回の国有林による森林作業道作設プランの提案は、地域における民国連携の推進にあたって、一定の成果をあげたものと認識している。

しかし、一方で、作業道作設の直前になって森林作業道予定路線上の森林所有者から「やはり木を切らないでほしい」といった意見が出されるなど合意形成がうまく図られず、計画路線の一部変更を余儀なくされる状況も生じた。

このため、国有林から民有林への技術的支援を行う際は、スムーズな課題解決につながるよう、各地の民有林行政や森林所有者の合意形成等についても深く理解した上で、各条件に沿った支援内容を提案していく必要がある。

今後、民有連携を一層進めていくためには、今回の取組のように国有林の有する知識・技術で民有林の求めるニーズにどのように応えていけるか積極的に検討・実行していくことが重要であり、このような取組が増えることで更なる地域の林業活性化につながるものとする。

## 発 表 要 旨（発表順 技8）

所属 秋田県由利地域振興局森づくり推進課  
課 題 名 秋田林業大学校を中心とした林業技術者の養成  
発 表 者 佐々木 紀之（ 副主幹 ）

### 1 課題の背景

林業の現場では林業従事者の減少、特に将来の林業を担う若い人材不足が大きな課題であり、本県でもその傾向は顕著となっている。秋田県では平成27年度から、北海道・東北地区では初となる就業前の林業技術者育成研修（愛称「秋田林業大学校」）がスタートしており、林業普及指導員と連携した若い人材育成に取り組んでいる。

### 2 取り組みの成果、概要

#### 1) 取り組みの概要

秋田林業大学校では、将来の林業を担う若い技術者（＝林業トップランナー）を養成するため、基礎からしっかり学び2年間で実践力を身につける。

1年目は、基礎的な知識と技術、林業機械の操作方法を学び、各種資格を取得させるなど基礎を習得、2年目は、専門的な知識と技術、林業機械の技能向上、林業経営マネジメントを学び実践力を習得させる。

#### 2) 取り組みの特徴

オール秋田で有能な人材を育成するため、民間と行政が一体となった研修体制により、実践的かつ専門的な知識及び技術の習得を目指している。

- ①林業技術者育成協議会（林業・木材産業関係団体の協議会）
- ②林業大学校サポートチーム（林業・木材産業等の企業等で構成）
- ③関係行政機関（東北森林管理局、県林業普及指導員・研究員）

それぞれのチームがしっかり手を組んで、有能な若い林業技術者の育成に取り組んでいる。

### 4 今後取り組むべき課題

#### ①就職と定着率の向上

職場のマッチングと確実な定着を目指すためには、県林業普及指導員による企業訪問等、就業後のアフターケアを実施していく必要がある。

#### ②林業事業体等の雇用改善

県内の林業事業体等について、新規就業者の選択肢となるよう魅力ある企業に育成することが必要である。

#### ③継続的な林業生産

今後林業が成長産業化していくためには、低コスト再造林、新たな木材需要の創出など、行政による継続的な施策の展開が必要である。

所属 岩手大学農学部

課 題 名 日本における馬搬作業の現状

発 表 者 ○渡邊 <sup>わたなべ</sup> 篤 <sup>あつし</sup> (技術職員), 菊地 <sup>きくち</sup> 智久 <sup>ともひさ</sup> (技術専門職員),

<sup>ほそざわ</sup> 細澤 <sup>めぐみ</sup> めぐみ (農学部 4 年), <sup>たつかわ</sup> 立川 <sup>しろう</sup> 史郎 (教授), <sup>さわぐち</sup> 澤口 <sup>いさお</sup> 勇雄 (教授)

## 1 課題を取り上げた背景

馬搬(地駄曳き)は、小規模木材搬出作業として伝統的に用いられてきた森林作業である。現在は伐出作業の機械化の進展により衰退した。しかし岩手県では、数少ないものの馬搬が存続しており、最近では平成 22 年に同県の協力により「遠野馬搬振興会」が設立された。県内の馬搬存続の理由として、「集材路の作設が不要」「機械では困難な条件でも搬出が可能」という林業的なメリットがあげられることと、経済性が度外視された歴史的、文化的、社会的価値の重みが大いことが、発表者らの研究で明らかになっている。また、イギリスやアメリカ等では馬搬協会が存在し、馬搬がビジネスとして成り立っている(立川ら)。しかしながら、日本の馬搬作業に関する研究は少なく、日本全国に当てはめるのは難しい。

## 2 研究の方法及び経過

本発表では、全国の馬搬の事例の有無を各都道府県にアンケート調査し、全国的な馬搬事例の分布を明らかにする。また、岩手と北海道の現地調査により、現在の馬搬状況の把握することを目的とする。

## 3 研究の結果

### 【分布調査】

全都道府県庁へのアンケート調査を実施した。回収率は 28/46 であった。馬搬の現存を把握しているのは 4 道県であり、16 都道県において、過去における馬搬事例を把握していた。さらに、現地調査において馬方等への聞き取り結果もあわせた場合、日本では 6 道県に馬搬が現存していた。

### 【現地調査】

①岩間氏(岩手県):馬搬歴 18 年。馬搬の振興活動を行いながら、工務店や家具メーカーと協力し、搬出材「馬搬材」に付加価値をつけていた。また、牧場や小学校に対して馬搬を通じた環境教育も行っていった。

②西埜氏(北海道):馬搬歴 3 年。イギリス馬搬協会による馬搬研修を経て、道南の馬牧場に所属。出張馬搬を行い、72 歳の師匠について馬搬の技術を研鑽し、牧場内のプログラムによる馬搬による環境教育にも携わっていた。

## 4 考察

全国からの新規の馬方育成受け入れにより、盛り上がりが見られる。今後、馬搬が存続していくためには、そのメリット・デメリットを整理し、振興活動や環境教育を通して周知することが重要である。このことにより、搬出材に対する付加価値が向上し、馬搬が搬出方法の一つとして選択される可能性が高まると考える。



## 発表要旨(発表順 技10)

所属 仙台森林管理署

課題名 仙台湾海岸防災林復旧事業におけるコンテナ苗植栽時の施肥の効果  
について

発表者 ○<sup>あさの</sup>浅野 <sup>ともや</sup>智哉 (地域技術官) <sup>あべ</sup>阿部 <sup>りゅうじ</sup>隆治 (総括治山技術官)  
<sup>たかなし</sup>高梨 <sup>きよみ</sup>清美 (海岸防災林技術官) <sup>さわぐち</sup>澤口 <sup>はるひこ</sup>晴彦 (治山技術官)

### 1 課題を取り上げた背景

東日本大震災に伴う津波で仙台湾海岸防災林は壊滅的な被害を受けた。仙台湾全域では地下水位が高く、その影響で多くの樹木の根が鉛直方向に充分伸びず、根返り・流出したためである。その経緯を踏まえ、地下水位から2.4mの盛土を施工し、植栽木の根が鉛直方向に充分伸ばせる環境を整える事で、根返りしにくい海岸防災林の復旧を行っている。盛土後は被災前の林況を基に主としてクロマツコンテナ苗を植栽しており、これまでの海岸防災林造成の事例から根鉢の周辺に緩効性固形肥料(以下肥料と略す)を3個施肥している。

しかし、当該箇所は生育基盤造成盛土であり、従来事例と異なることから、盛土箇所であっても効果的かつ効率的な植栽時の施肥方法を検証する必要がある。

### 2 研究の方法及び経過

本研究では根鉢の周辺への肥料を0~3個施肥する4調査区域、根鉢の直下に肥料を3個施肥する1調査区域、計5箇所をそれぞれ平成27年11月(秋植え)、平成28年5月(春植え)に設定し、月に1度、植栽木の苗高及び根元径について測定し、比較調査を実施した。

また平成28年12月に秋植え箇所では根鉢直下の施肥区と根鉢周辺の3個施肥区の根系調査を行い、根の生育状況を確認した。

### 3 研究の成果

秋植え・春植えともに、無施肥区では、苗高、根元径の生長量が一番小さく、根鉢直下の施肥区の生長量が一番大きかった。

無施肥区と根鉢直下の施肥区では、下草がほとんど生えなかったが、根鉢周辺の施肥区では下草が繁茂した。

根系調査では、根鉢直下の施肥区と根鉢周辺の3個施肥区ともに、鉛直方向に根が伸びており、根の肥料焼けも生じていなかった。

### 4 考察

今回の調査では、無施肥区の生長が著しく悪かったことから、植栽時の施肥は必要であると考えられる。根鉢直下施肥区では、根鉢周辺施肥のどの調査区よりも地上部の生長が良く、根においても鉛直方向に伸びていることから効果的であると考えられる。また、下草の繁茂が抑制される為、今後の下刈作業が軽減される事や施肥穴をあける作業が不要となり現行よりも植栽の工期が上がる事で、コスト縮減に繋がると考えられる。以上のことから盛土した上にコンテナ苗を植栽する場合は、現行の根鉢の周辺に施肥するよりも根鉢の直下に施肥するほうが効果的かつ効率的であると判断される。

## 発表要旨（発表順 技11）

所 属 宮城県北部地方振興事務所  
栗原地域事務所林業振興部

課 題 名 複層林施工地の実態と今後の施業方法に関する一考察

発 表 者 ○<sup>たむら</sup>田村 <sup>なおき</sup>直紀（ 技 師 ）

### 1 課題を取り上げた背景

高度経済成長期の旺盛な木材需要に対応するため、皆伐～拡大造林～針葉樹一辺倒の一斉造林を基調とした林業政策は、昭和50年代に入り社会的環境問題の顕在化と相まって、環境に配慮した施業へと転換し、複層林施業が注目されるようになった。本県では、篤林家を中心に収穫の保続や合理化経営などを目的に複層林施業が導入されてきた。また、平成28年5月に閣議決定された新たな森林・林業基本計画では、引き続き公益的機能の一層の発揮を図るために複層林施業への誘導を推進していくことが掲げられている。

当県栗原管内においても、林分の過密化等によって水土保持機能が低下した保安林を対象に、平成2年度から保安林整備事業により複層林への誘導や造成を行ってきたところであるが、実態として、今なお生育不良の林分が散見され、森林の有する公益的機能の低下により土砂流出等につながる恐れのあることが判明した。以上のことから、管内複層林の実態把握のための調査を行った。

### 2 研究の方法及び経過

保安林整備事業において、最も施工事例が多いスギの複層林を対象とし、スギの生育状況の把握のため毎木調査及び相対照度の測定を実施した。

### 3 研究の結果

今回調査を実施した箇所での複層林では、上層木は伸長成長が停滞し、下層木の成長度が低いことが確認された。

### 4 考察

今回の調査の結果を踏まえ、林内照度が十分ではないと考えられる林分に対して受光伐を実施し、下層木の生育環境改善を働きかけていく。また、これまでの複層林の欠点を補うため、新たに複層林を造成する場合には群状複層林を検討したい。

## 発 表 要 旨 (発表順 技 1 2)

所属 三陸中部森林管理署

課 題 名 簡易囲いワナの取組について

発 表 者 ○中村<sup>なかむら</sup>剛史<sup>つよし</sup> (地域技術官) 神成<sup>かんなり</sup> 悟<sup>さとる</sup> (主任森林整備官)  
 剣持<sup>けんもち</sup> 直樹<sup>なおき</sup> (総括森林整備官)

### 1 課題を取り上げた背景

近年、シカの生息区域が拡大しつつあり、当署管内では苗木・下層植生の食害、樹木の皮剥が発生している。現在、対策として防鹿柵を設置しているものの、シカの生息区域での植栽が増加、防鹿柵も増加し、維持・管理に限界が来ている。そのため積極的に捕獲を行いシカの個体数を低減させる必要がある。

このようなことから、平成26・27年度に行った森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業の成果もふまえ、今年度よりニホンジカ被害防除事業による捕獲を開始した。本研究では当事業における簡易囲いワナの効果的な運用方法を検討した。

### 2 研究の方法及び経過

当事業では、「簡易囲いワナ+ AI センサー」の組み合わせで行い、AI センサーについては夜間捕獲に対応するため最低捕獲頭数設定型のシステムを使用した。またシカの活動状況を調査するため、センサーカメラ4台を使用した。

調査期間は狩猟期間と重なるため、狩猟者との棲み分けが必要なことから、囲いワナの設置場所は以下の条件を満たす大船渡市赤坂西風山国有林22林班とした。

①捕獲活動が行われていない箇所（猟銃使用の制限区域等）もしくは猟銃による捕獲が困難な場所（民家や道路の付近など）

②夜間にシカの集まる場所（夜間は猟銃の使用ができないため）

本研究のための調査期間はワナを設置した11月10日から撤去した12月15日の約1ヶ月とした。

捕獲方法はシカをエサで誘引し、シカの活動を観察した上で1週間以内の情報に基づき最大の群れの頭数を最低捕獲頭数と設定した。

当期間内に一回、成獣（雌）1頭・幼獣（性別不明）1頭の捕獲となっている。

### 3 研究の成果と考察

シカの出没状況については、16時～翌朝の5時にかけて活動することが調査結果より確認できた。したがって給餌等の人為的な作業時間帯については、日中の6時～15時の間で行うのが適切であると考えられる。

また、調査データから群れの頭数については1頭から5頭で出没しており、出沒頻度については1頭から2頭の場合、その日のみ来る群れや連続的に来る群れも存在し出沒傾向をとらえることができなかった。しかし、3頭以上の群れの場合は3日以上連続的に来ることはなかった。このことから簡易囲いワナによる捕獲は2日前後の情報を基に捕獲システムの最低捕獲頭数を設定することが効果的な捕獲方法と考えられる。

## 発表要旨(発表順 技13)

所属 三八上北森林管理署

課題名 一貫作業システム推進の取り組み

発表者 ○田中<sup>たなか</sup>伸悟<sup>しんご</sup> (業務グループ) 長田<sup>おさだ</sup>直也<sup>なおや</sup> (森林整備官)  
前田<sup>まえだ</sup>尋斗<sup>ひろと</sup> (業務グループ) 渡辺<sup>わたなべ</sup>万葉<sup>まよ</sup> (業務グループ)

### 1 課題を取り上げた背景

国有林において、伐採から植付けまでを一貫して行うことで再生林のコストを削減する一貫作業システムの導入が進められているところである。こうした中で今年度、三八上北森林管理署でも初めて実施した。

一貫作業システムは国有林だけでなく、民有林でも広まりつつある取り組みである。そこで、今年度の事業で得た知見を市町村等と共有し、民有林等での一貫作業システムの推進にも貢献したいと考えた。

### 2 研究の方法及び経過

一貫作業システムを受注した請負事業体に対し、無地拵えによる植栽や、コンテナ苗の植栽が初めてであることから、事業を実施する中で苦労した点や工夫した点等を聞き取った。

その内容を整理して広報用チラシを作成し、市町村等に一貫作業システムの周知活動を行った。

### 3 研究の成果

市町村等に対して一貫作業システムの周知活動を行ったところ、いくつかの市町村から一貫作業システムについて前向きに検討したいとの声を聞くことができた。今後も市町村等と一貫作業システムについての情報を共有していくことになった。

### 4 考察

市町村等が一貫作業システムに対し関心を持つ主な理由としては、市町村においても再生林におけるコストの高さが課題となっているためであった。

いくつかの市町村等からは、一貫作業システムで植栽された箇所、その後の推移について引き続き情報を共有してほしいとの声があった。

こうしたことから、一貫作業システムが実施された箇所について、引き続きその経過を定期的に調査し、情報を市町村等に提供し、今後も一貫作業システムの推進に取り組んでいきたい。

課題名 計画編成における森林蓄積の修正について

発表者 ○ <sup>おかべたけと</sup>岡部岳人 (森林官補(薬研森林事務所))

### 1 課題を取り上げた背景

森林調査簿における蓄積量は、国有林の基礎的なデータであり、各森林官が日常的に林況調査を行い、その結果をもとに5年に一度の計画編成の際に修正することとなっている。一方で、森林官が平常業務の合間に十分な林況調査を行うことは難しく、これが森林調査簿の蓄積が実態と乖離する原因の一つとなっている。そこで本研究では、森林調査簿の蓄積と実際の蓄積のズレを簡易的に修正する方法の検討を行った。

### 2 研究の方法及び経過

旧大畑営林署管内(大畑、赤滝、薬研担当区)における、スギ30～60年生の間伐箇所<sup>1</sup>の収穫調査復命書(H23～26調査)67件のデータと、収穫予想表を利用した現行の森林調査簿の蓄積量との比較・検討を行った。復命書における蓄積は、その土地の生産力を示す数値である地位が高いほど大きくなる傾向が見られたので、調査簿に記載されている地位を、上(15～12)、中(11～9)、下(8～5)に分け、各地位における蓄積量をもとに、一定の係数で補正した簡易的な収穫予想表を作成した。また、各復命書の林齢、樹高、平均直径、平均幹材積及び本数の関係から材積の成長曲線を導き、簡易的な収穫予想表との比較を行った。

### 3 研究の成果

青森県内の国有林に適用しているスギの収穫予想表は地位に関わらず1つであり、地位 上、中、下における蓄積は、それぞれ収穫予想表を係数、1.65、1.46、0.93で補正したものがあてはまりが良かった。この簡易的な収穫予想表を、樹高等から導出した成長曲線と比較したところ、大きなズレは見られなかった。以上より、地位ごとの簡易的な収穫予想表の蓄積を利用することで、現行の森林調査簿の蓄積をより実態に近いものにすることができると考えられる。

### 4 考察

旧大畑管内の国有林は、大畑川流域の狭い範囲にまとまって立地していることから、地位は主に標高、土壌、斜面の向きによって決定されていると考えられ、国有林が広範囲に点在している事務所に比べ、地位と材積の関係が表れやすいと考えられる。そのため旧大畑管内では、地位ごとの小班蓄積の傾向は本手法により捉えることができ、本手法を活用した森林調査簿の蓄積が各種調査方法と同程度の精度であると認められる場合、生産事業において収穫調査規程に基づく標準地調査を省略できる可能性がある。一方で、地位と蓄積の関係が弱い小班も観察されたことから、今回は考慮に入れなかった施業履歴の違いや過去の風雪害等の発生といった要因を含めた分析を行うことで本手法の精度向上を図っていきたい。

## 発表要旨（発表順 技15）

所属 山形県置賜総合支庁産業経済部森林整備課  
課題名 置賜地域の市町村森林整備計画について

発表者 ○工藤<sup>くどう</sup>大<sup>だい</sup>（課長補佐）

### 1 課題を取り上げた背景

- ・市町村森林整備計画は、地域の森林・林業の目指すべき方向を示す理念的バックボーンであり、平成23年の森林法改正により、市町村が主体となり策定しフォレスタ一等が技術的援助を行う旨明記された。
- ・山形県置賜地域の3市5町は、平成28年度が次期市町村森林整備計画の樹立の年となっている。
- ・前回の森林整備計画では、独自性や実行性に欠けるとの反省があった。
- ・置賜地域では、平成27年度に市町等で組織する「置賜地域林業振興プロジェクト会議」において、豊富な広葉樹資源の活用や境界不明確林の解消、集約化等課題解決に向けた「置賜地域の林業振興展開方向及びアクションプログラム」をとりまとめた。
- ・県担当者による市町村指導では、担当者間の更なる連携と、調整と効率化による市町村職員の負担軽減が望まれている。

### 2 研究の方法及び経過

- ・市町ごと市町林務担当者、県森林整備課各担当者、森林組合職員からなるプロジェクトチームを結成し検討にあたった。
- ・先駆事例として3市町に重点地区を設定し、他市町他地区のモデルとなるよう課題解決にあたった。（南陽市・小国町・白鷹町）
- ・独自性を確保するため、それぞれの懸案事項や推奨したい事項について整理し、それについての対応や考え方を議論した。（独自の課題）
- ・チーム（市町）ごと整理した独自の課題について地域全体を並べて見た時、共通する項目が確認された。また、広域的に取り組むべき課題も見えてきた。
- ・実行性の確保に関し、現在予算化して取り組んでいる事項やH29予算要求・県等に要望している事項を整理した。

### 3 研究の結果

- ・限られた時間ではあったが、プロジェクトチームとして地域森林の将来像について考え、意見交換することができた。
- ・森林病虫害獣への対応や広葉樹資源の活用、皆伐時の作業方法（作業路の作設や伐採斜面下部の保全も含む）、山地災害への対応などについて具体の事案を想定した市町としての考え方を市民に示すことができた。（独自性確保）
- ・逆説的に考えると予算化している事項の記載は必須である。（実行性確保）

### 4 考察

チームでのビジョン検討と地域からの意見聴取にもっと十分な時間を取れば、より良い計画となったと思われるが、その分計画期間内の通常業務においては、手元に計画を置き実行監理するとともに、市町村森林行政の根拠とし、随時ブラッシュアップを図る態勢をとっていきたい。

課題名 「青森ヒバ」復活に向けた民有林の取組

発表者 <sup>の</sup>野呂 <sup>か</sup>金徳 (主 幹)

## 1 課題を取り上げた背景

本県のヒバ生産は国有林(天然林)を中心に行われてきたが、諸事情によりその生産量は年々減少を辿り、近年は1万m<sup>3</sup>で推移している。民有林では平成に入りスギ価格の低迷、複層林施業への転換、県民や林業関係者からの要望があり、県では民有林においてヒバ人工造林を推奨し、面積は年々増え続けている。しかし、施業方法や保育管理技術に関する知見や情報が少なく、また、気象害及び獣害にさらされ成長遅滞等が近年問題となっている。

このためヒバ植栽地の生育状況調査及びヒバ漏脂病被害木の材質調査を実施し、ヒバ人工造林地の適正な管理を進め、また、間伐(漏脂病被害木を含む)により製材品として利用していくために、その品質及び性能について検証し、森林所有者に施業方針について提案する取組をした。

## 2 調査の方法及び経過

### (1) ヒバ植栽地の生育状況調査

- ・調査箇所<sup>の</sup>東通村はヒバ人工林が370ha
- ・単層林20箇所・複層林13箇所の計33箇所<sup>で</sup>実施(プロット20m×20m)
- ・植栽本数・樹高・胸高直径・被害木(気象、病虫害・漏脂病)等調査

### (2) ヒバ漏脂病被害木の材質調査

- ・同じプロット内から、A:病状が軽いもの、B:病状が中程度のもの、C:病状がひどいものと3段階に区分し、対照木として病状がほとんどないもの:Kとし、合わせて4本の立木を選定し、採材・病状の観察・ヤニツボの観察・製材・乾燥・強度試験を実施。

## 3 調査の結果

ヒバ植栽地の生育状況調査及びヒバ漏脂病被害木の材質調査により、データ収集・調査結果まとめ・現況写真・傾向等について収集ができた。漏脂病被害木の利用を考えると樹脂の流出が少なく、病状が軽度<sup>の</sup>ものは品質と強度において健全木と遜色がないので製材利用が十分と考えられる。また、病状が進んで材の変形が生じているものは構造材としては向かないと考えられる。

## 4 考察

今後は、1齢級の下刈後の保育を怠れば、漏脂病被害木率が増加することになり、所有林価値の低下に繋がるため、森林所有者に危機感を持たせ次により指導することとする。適地植栽・林縁部にはヒバ以外の樹种植栽(凍害、獣害)・2齢級の下刈・3齢級の除伐・3~5齢級の枝打ち・6齢級からの利用間伐、複層林は列状植栽・上層木の間伐(受光伐)。

この取組により、ヒバ人工林の育林技術の向上、適正な管理による資源増加、漏脂病被害木でも間伐収入が得られることにより、森林所有者の意欲が湧くことが期待される。

所属 青森森林管理署

課題名 ヒバコンテナ苗の育林技術に関する試験的取組（中間報告）  
 発表者 ○青山<sup>あおやま</sup>岳彦<sup>たけひこ</sup>（業務グループ） 村下<sup>むらした</sup>拓郎<sup>たくろう</sup>（業務グループ）  
           沼田<sup>ぬまた</sup>一輝<sup>かずき</sup>（森林技術・支援センター）

### 1 課題を取り上げた背景

東北森林管理局では青森ヒバの復元を目的として「ヒバ林復元プロジェクト」を発足させ、天然更新を基本としつつ人工植栽を行いながら、ヒバを主体とした林分へ誘導することとしている。しかし、ヒバの苗木は単価が高い状況にあり、プロジェクトを継続していくためには、育林経費の低減は避けられない課題となっている。このことから、当署では昨今本格的な供給が始まったヒバのコンテナ苗に着目し、裸苗との成長量の比較検証及び、下刈削減方法の検証を行ったので、その結果を報告する。

### 2 研究の方法及び経過

（1）成長量比較試験の概要：調査対象は裸苗（5年生）200本・コンテナ苗（3年生）223本とし、両者の成長量を比較した。調査項目は①枯損状況、②成長量、③根の伸長状況、④樹形変化の4点とした。なお、本試験は東北森林管理局の技術開発課題となっている。

（2）下刈削減試験の概要：調査対象はコンテナ苗250本とし（調査区毎50本×5箇所）、下刈の有無による成長量を比較した。調査項目は①枯損状況、②成長量、③雑草木との競合状況、④日照条件の4点とした。

### 3 研究の結果

（1）成長量比較試験の結果：枯損率は裸苗5.50%、コンテナ苗4.48%で大きな差はみられなかった。平均成長量は、第一成長期まで大きな差はみられなかったが、第二成長期から樹高成長では裸苗、肥大成長ではコンテナ苗が僅かに優勢となった。HD比（樹高/根元径）は、植栽時に裸苗36・コンテナ苗64であったが、今年度は40・53となっており、成長量の違いから数値が収束する傾向にあった。

（2）下刈削減試験の結果：各調査区における樹高成長を比較したところ、下刈無し区であっても、下刈有り区を上回る樹高成長をする植栽木がみられた。また、雑草木の高さと樹高成長の関係を比較したところ、植栽木が完全に雑草木に覆われていても被圧の影響が少ない植栽木がみられた。

### 4 考察

ヒバのコンテナ苗は裸苗と比較して、枯損率及び初期成長に大きな差がなく、育苗期間の短さによる生産性の向上に着目すると、苗木単価を低減できる可能性が示唆された。また、雑草木に覆われても被圧の影響が少ない植栽木が存在することから、ヒバの耐陰性・被圧への強さが影響していると考えられ、この特性を生かしていくことで、下刈を省略できる可能性があることが示唆された。どちらの試験においても、本発表は中間報告であるため、今後も調査結果の蓄積・分析を重ねていくことで、ヒバコンテナ苗を活用した育林技術の確立に努めたい。



課題名 担当区の経営に関する長期シミュレーションツールの作成  
 発表者 ○ 浜本<sup>はまもと</sup> 拓也<sup>たくや</sup>（森林官補（田名部森林事務所））

### 1 課題を取り上げた背景

現在、林業の低コスト化が重要な課題であり、国有林においても低コスト化のための様々な実証研究等が重ねられている。実証研究からは主として各作業種単位でのコストに関する重要な知見が得られるが、実際の林業経営にあたってはそうした様々なコスト要因を複合的かつ長期的に考慮する必要がある。そこで本研究では、国有林内の実在の担当区を対象に、コストや収入を総合的に集計して長期的な経営のシミュレーションを行うことができるツールの作成に取込むこととした。

### 2 研究の方法及び経過

ツールは表計算ソフト（MicrosoftExcel2007）を使用して作成した。基本的な構造としては、縦軸に小班、横軸に現時点からの経過年数をとったシートを複数作成し、各シートの各セルにおいて林齢、資源量、経費等を個別に計算する形式を採用した。主要な処理は、再計算時の処理速度を重視してワークシート関数により行うこととし、データ入出力等の周辺機能はVBAにより作成した。

### 3 研究の成果

作成したツールでは、入力された森林調査簿データをもとに、各小班の各年度における林齢、経費、収入等を自動計算することで、簡易な操作により長期的な経営収支等の推移に関する試算結果を把握できる。計算に使用する単価等の因子は自由に変更することができ、各種コストの縮減に応じた長期的な収支の変化等について比較検討できるよう機能を設計した。

### 4 考察

今回作成したツールの活用により、担当区単位の長期的な経営について、簡易にイメージを得ることができるとともに、コストの変化による影響等について様々な比較検討を試行することができる。一方、作成したツールは、現時点ではあくまで額面上の収支を取り扱うものであり、公益的機能や生産される材等の質的側面の評価は含まれないことに留意して使用する必要がある。

課題名 山地災害発生時におけるヘリ調査の留意点について

発表者 ○有馬<sup>ありま</sup>俊英<sup>としひで</sup>（民有林治山係長）

### 1 課題を取り上げた背景

地震や集中豪雨等を起因とする山地災害が発生した際、被害状況を把握するために実施するヘリ調査は「やりなおし」のできない重要な業務である。

一方、災害時は非常に混乱しており、想定外のアクシデントの発生が更なる混乱を招くことがあることから、緊急時の混乱を最小限に抑え確実な調査を実施するため、ヘリ調査における課題や問題点を抽出し留意点をまとめることとした。

### 2 研究の方法及び経過

平成28年8月30日に東北地方太平洋沿岸に上陸した台風10号の対応をもとに課題や問題点を検証した結果、特に（1）ヘリ調査実施の決定のタイミング（2）写真撮影等テクニックの習熟については、調査に大きな影響を与える課題であり、早急な対応策の検討が必要と判断された。

また、（3）その他の留意点として、ヘリ運航契約内容の見直しや搭乗者及び飛行ルートを選定方法、関係機関との合同調査など細かな課題を確認できた。

### 3 研究の成果

#### （1）ヘリ調査の決定のタイミング

大規模な災害が発生した際、山間部の被害情報は市街地より遅れる傾向にあるため、「山地災害も発生している可能性が高い」と予測し早めに運航の決定を下す。

#### （2）写真撮影等テクニックの習熟

調査のとりまとめでは、被災箇所の特特定を速やかに行う必要があることから、GPS機能付きカメラにより撮影し位置情報を記録する。

また、調査では「崩壊地の撮影」が目的となりがちだが、二次災害の可能性を把握するため下流域の保全対象を撮影するとともに、ダムなどの大型構造物や特徴的な地形をランドマークとし、とりまとめをイメージしながら調査を実施する。

#### （3）その他の留意点

搭乗者はヘリ調査経験の有無、土地勘、乗り物酔い等の体調面等を考慮し、事前に予定者を選定する。また、複数の発着基地からの調査を想定し、突発的なルート変更が生じても適切な判断を下せる職員を同行させる。

### 4 考察

ヘリ調査は、防災（避難）訓練のように経験を積み重ねることは困難だが、「上空での経験」を除けば、地上でも十分に準備を整えることが可能である。

震度6以上の地震や連続して発生・上陸する台風、さらにゲリラ豪雨など予測しにくい災害が多発している昨今、災害対応は他人事ではなく、日頃から意識し行動することが大切であり、これこそが「災害対応の初動」と考えると考える。

<p>課題名 民国連携による「松くい虫防除帯森林」の造成について</p> <p>発表者 ○松尾 亨 (森林技術指導官) 岩崎 裕樹(岩手県岩手町農林環境課 副主幹)</p>	<p>所属 盛岡森林管理署</p>
<p><b>1 課題を取り上げた背景</b></p> <p>岩手県の松くい虫被害は、昭和54年に一関市で初めて確認され、平成25年時点では内陸部の盛岡市玉山区まで北上していた。翌年にはさらに北部の岩手町や八幡平市でも被害木が見られたことから、従来からの被害の早期発見と伐倒駆除などの対策のみでは、被害の北上阻止が難しいのではないかと危機感から、松くい虫被害防除監視帯の北側に位置する国有林等の未被害アカマツ林の樹種転換を行い、アカマツの空白地帯等となる防除帯を整備し、岩手県北部に大量の存する「南部アカマツ資源」の保全に資することとした。</p> <p><b>2 研究の方法及び経過</b></p> <p>(1) 森林計画樹立に合わせたアカマツ樹種転換事業を検討し、森林総研東北支所の指導を受けMB指数による樹種転換を行う森林を選定。(2) 学識経験者による森林計画に関する現地検討会において審議を行うとともに、市町村森林整備計画との協調を図る。(3) 林帯幅(2km)を確保するため民有林と連携を推進し、県森林審議会での提案や、町、民有林所有者への協力要請と地域の理解醸成を図る。あわせて計画作成の支援を行う。(4) 事業推進に必要なアカマツ材の需要拡大のため、製材工場、森林組合、流通業界へ需要拡大の協力要請し協議会の設立を図る。(5) 防除帯効果、天然更新、低コスト造林について、森林総研と試験地を設定し技術開発に取組。</p> <p><b>3 研究の成果</b></p> <p>(1) 平成28年7月岩手県、岩手町、森林総研、稲村製材所と「岩手町松くい虫防除帯森林整備協定」締結し、松くい虫研究者による記念講演会を開催し地域へPRを行った。(2) アカマツ材の利用拡大を図るため、県と木材加工、建築・設計、木材流通、業界等を交えた協議会を開催し今後の販路拡大を図った。(3) 立木システム販売による安定供給で事業を進め、事業経費の節減と増収。(4) 地域住民の理解醸成と、アカマツと広葉樹の効率的な伐採作業システムの普及を図った。</p> <p><b>4 考察</b></p> <p>松くい虫対策を目的とした森林整備協定は全国的に類例を見ない。特に未被害アカマツ林を樹種転換のために伐採することは、アカマツ材の需要が低迷しているなか、マツタケ産地では地域の了解が難しい課題である。今回、関係6者で協定締結出来たことは、日頃からの信頼関係の構築と、岩手町との協調が成果に繋がったと考えている。また、本事業を契機にアカマツ材の利用が見直され、販路の拡大に繋げる協議会の開催や、立木システム販売による安定供給体制により経費の節減効果も大きく、本事業が林業のサイクルによる成長産業化へ繋がる取組みになると考えている。今後さらに、研究機関との共同試験の成果を活用することで多様な森林づくりに取組でいきたい。</p>	

所属 岩手北部森林管理署

課題名 携帯型GNSS受信機を活用した森林測量の可能性と課題

発表者 ○巻田 和丈 (森林官補(新町森林事務所))

谷地 真梨佳、鳥淵 匠見、斉藤 幹保 (業務グループ)

### 1 課題を取り上げた背景

国有林野事業では、平成28年度より収穫調査規程が改正され、GNSS受信機(以下、受信機)を活用した周囲測量が可能となった。従来のコンパス測量と比べ、効率的な業務が期待されるが、森林内では、受信機が不正確な位置を示す可能性が懸念される。そこで、本研究では、他機関における受信機の測量への活用実態を把握するとともに、受信機の測量精度を検証することを目的とする。

### 2 研究の方法及び経過

他機関へのアンケート調査では、岩手県内の森林組合及び東北地方の収穫調査委託指定調査機関を対象に、受信機の測量への活用実態や意見等を伺った。

現地検証について、三角点・境界測位では、4箇所各三角点等及び国有林境界標33点の真上に受信機をかざし、一定時間測位した。そして、取得した座標値と、既知座標値との差を測位誤差として算出した上で、DGPS測位と単独測位の誤差についても比較した。周囲測量では、6箇所を対象にコンパス測量成果と面積及び図面へのかん入結果を比較した。受信機は、MobileMapper20(以下、MM20)、MobileMapper120(以下、MM120)、各森林管理署で活用しているBC-337を使用した。

### 3 研究の成果

アンケート調査によると、受信機を活用した周囲測量について、森林組合では二組合が業務に活用していたほか、人的負担の軽減や作業時間の短縮を期待する意見もあった。一方、指定調査機関では精度を不安視する意見が多かった。また、谷や沢など精度の悪い箇所では使用を控える、という意見が共通して多かった。

三角点測位及び境界測位について、MM20とMM120の平均誤差は、三角点測位では3m以内に、境界測位では5m以内に収まった。また、両実験ともDGPSによる測位時の方が精度が良かった。周囲測量では、全箇所・機種ともにコンパス測量成果との面積差が10%以内に収まり、特にMM20とMM120は、5箇所で面積差が0.01ha以内となった。図面へのかん入結果を比較すると、尾根や造林地境ではどの機種もコンパス測量成果とのズレは比較的小さかったが、沢や谷ではズレが大きかった。

### 4 考察

現地検証から、一点の測位誤差は5m以内に、周囲測量における面積差は0.01ha以内に収めることが可能と分かった。これは、現状の国有林野事業における周囲測量として十分な精度といえる。一方、アンケート調査では、精度を不安視する意見が多くあり、十分な精度が得られるための条件を示す必要がある。その条件として、尾根沿いや造林地境等に接する箇所を対象とし、MM20、MM120などDGPSによる測位が可能な高性能受信機で周囲測量を行うことを提案する。

課題名 青森県屏風山における海岸林の林分構造について

発表者 ○増田<sup>ますだ</sup>悠介<sup>ゆうすけ</sup> (森林技術専門官)

### 1 課題を取り上げた背景

青森県屏風山は津軽半島の日本海岸に面する七里長浜に沿って南北に展開する砂丘によって造成されたものであり、そのほとんどはクロマツとカシワを主体とした林分である。所有形態には様々な変遷があったものの、現在、海岸汀線から平均幅員600m、延長18キロ、面積はおよそ1000haについて国有林で管理経営している地域であり、後方の農耕地及び集落に対する潮風、飛砂防止のため重要な役割を果たしている。

しかしながら、平成27年度に屏風山海岸林の南端から南へ約12キロ地点で松くい虫被害が発生し、防除対策が行われているところである。今後は、松くい虫被害などの病虫害も想定されることから、海岸林としての健全な機能を発揮させるためにはクロマツ林から広葉樹林への樹種転換の可能性も含めた対策をとる必要があることから、本調査では、海岸林の林分構造について報告する。

### 2 研究の方法及び経過

調査地は青森県の日本海に面している屏風山地域で、屏風山全域を網羅できるように25カ所を選定した。調査箇所は、海風の影響があると考えられる、汀線から1キロ以内の海岸林(国有林のみ)とした。なお、1ヶ所あたり20m×25m(500㎡)の方形プロットを設け、プロット内に出現する胸高直径4cm以上の全立木について調査を行った。調査項目として、樹種、樹高、胸高直径を測定し、形状比及び胸高断面積合計から相対優占度を算出した。

### 3 研究の成果

25カ所のプロットで調査した結果、クロマツの平均樹高は、7m～20m、広葉樹の平均樹高は3m～8.5m。クロマツの本数割合は、5%～97%、広葉樹の本数割合は3%～95%であった。汀線から離れるほどクロマツの平均樹高は高くなり、広葉樹の本数割合が増える傾向にあった。また、クロマツの相対優先度は、14%～99.7%、広葉樹の相対優占度は、0.3%～85%であった。その広葉樹の中で、相対優占度が比較的高かったものが、ニセアカシア、オオヤマザクラ、カシワであった。

### 4 考察

調査結果から、青森県屏風山における海岸林の林分構造を推定すると海岸前線部で、カシワ、ニセアカシア、ヤマグリ、サクラ類を構成する林分があり、内陸部に進むにしたがい、イタヤカエデを構成する林分へ変化していく傾向がみられたことから、屏風山において、海岸林をクロマツ林から広葉樹林へ樹種転換をしていく場合には、これらの汀線からの距離に応じた広葉樹の樹種選択をしていくことにより、迅速かつ確実な樹種の転換につながっていくと考えられる。

## 発表要旨（発表順 ふ・保・高2）

所属	1アサヒビール(株)秋田支社 2仁別森林博物館ボランティア案内人会 3東北森林管理局技術普及課
課題名	企業及びボランティア団体との連携による体験型森林環境教育や森林整備活動の取組 ～仁別森林博物館・仁別自然休養林を活用して～
発表者	○野田 雪雄 <sup>のだ ゆきお</sup> <sub>1</sub> （業務担当課長）      ○菊地 鏝一郎 <sup>きくち えいいちろう</sup> <sub>2</sub> （会長） ○岡浦 貴富 <sup>おかうら たかとみ</sup> <sub>3</sub> （企画係長）

### 1 課題を取り上げた背景

仁別森林博物館は、秋田県秋田市仁別地区の中核施設として昭和39年に旧秋田営林局が設置し、仁別自然休養林内に所在しています。

平成19年度に老朽化等のため、博物館の展示内容の見直しと建物の改築を行い、平成20年5月3日にリニューアルオープンしました。これを契機に、企業及びボランティア団体と連携した取組を開始したので、これまでの活動成果を報告します。

### 2 取組の方法及び経過

アサヒビール株式会社（以下「アサヒビール」）は、林野庁が推進する「レクリエーションの森」オフィシャルサポーターとして森林の整備・管理活動を支援しています。その一つとして博物館が所在する自然休養林にて支援協定書を仁別森林博物館ボランティア案内人会（以下「案内人会」）及び東北森林管理局の三者により平成20年8月27日締結（三者協定）し、支援及び活動を行っています。

これらの活動の中で、案内人会と東北森林管理局が協力して博物館や休養林で体験型森林環境教育（見たり・聴いたり・嗅いだり・触ったり・体験したり）を行っています。また、アサヒビール秋田支社の社員とその家族、関係者等及び案内人会と協力した森林整備活動（三者協定活動）を継続的に行っています。

### 3 取組の成果

#### （1）仁別森林博物館における体験型森林環境教育の取組

博物館では、来館者が説明を聞いて見るだけでなく、木の香り、木の重さ等を感じたり、体験学習用ワークシートによる学習（木の太さを測ったり、年輪を数えたり、方位を調べたり）の取組を行っています。

#### （2）仁別自然休養林における体験型森林環境教育の取組

自然休養林を案内・説明するだけでなく、来園者にホオノキの葉を使ったお面（被る）、笹の葉を使用した笹舟（流す）やイタドリの茎から笛（吹く）を製作したり、自ら体験することができるメニューも取り入れています。来園者からは「知人にも紹介したい」や「子供達も楽しめた」等の感想が聞かれ、一定の評価を得ています。

#### （3）森林整備活動

平成28年度までに三者協定活動として、延べ13回（歩道へのウッドチップ敷

設、散策路整備、登山道の清掃、東屋やトイレ施設の整備)を実施しています。これらの活動によって休養林を訪れる方が快適に過ごせるようになっており、また参加者にとっても良い自己啓発となっています。

#### 4 考察

アンケート結果から、三者協定における案内人会の取組が効果的な森林環境教育につながっていることがわかりました。また、「体験メニューの充実化」や「もっとPRすべき」との意見もあり、博物館を楽しみながら学べるメニューの追加、そして魅力ある展示物（森林鉄道の機関車、ゼロ戦の木製プロペラ）や体験できるメニューの情報を発信し、より多くの国民の皆様に博物館及び休養林を利用していただくために様々なPRをしていきます。

また、来年度も継続的に三者協定活動を取り組むこととしています。

所属 <sub>1</sub>秋田県立大学 <sub>2</sub>山形大学

課題名 平面的クローン成長に着目したブナ林床でのチシマザサの一斉更新過程

発表者 ○工藤 恵梨<sub>1</sub> (大学院修士1年)・松尾 歩<sub>1</sub>・金子 悠一郎<sub>2</sub>・  
富松 裕<sub>2</sub>・蒔田 明史<sub>1</sub>

### 1 課題を取り上げた背景

典型的なクローナル植物であるササは、地下茎による平面的なクローン成長によって光環境が不均一な林床でもしばしば密生する。これは、地下茎を通じて同化産物や養分などの転流が可能のため、林床のように光や土壌養分が不均質な環境で効率的な資源利用ができるからだとされている。こうした特性は、一斉開花枯死後のササ群落の回復にも寄与しているのだろうか。本研究では、平面的クローン成長に着目し、更新過程のササを調査区内で発芽した定着ジェネット(以下“定着”)と周囲から地下茎により侵入してきた侵入ジェネット(“侵入”)に分け、両タイプのバイオマス等の比較からササ群落の回復への寄与を明らかにし、一斉更新過程における平面的なクローン成長の役割を考察した。

### 2 研究の方法及び経過

調査は、1995年にチシマザサが一斉開花枯死した秋田県十和田湖南岸域のブナ林内で、林冠状態の異なる3区(閉鎖林冠下、半閉鎖林冠下、ギャップ)に設置された3x3mの2反復計6区で行った。この調査区では2005年に回復状況調査として、更新したササ稈の位置と太さ、稈齢が記録され、表土剥ぎ取りによって各ジェネットの発生場所が特定されている。本研究では2015年に①ササ群落の回復を知るために、稈の生残、太さ、稈齢を測定しマイクロサテライト7遺伝子座によりジェネット識別を行った。②閉鎖林冠下の“定着”・“侵入”両タイプの地下茎の広がりバイオマス把握のため、タイプごとにサイズの大きい5ジェネットの地下茎の総延長、稈の位置・太さ・稈齢を測定し、うち“侵入”6ジェネットでは稈直上の光条件を測定した。地上部バイオマスは、稈齢、太さからアロメトリー式で推定した。

### 3 研究の結果

2015年の各林冠状態の地上部バイオマスを比較すると閉鎖林冠下が最も小さかった。しかし、2005年から10年間のバイオマス増加量は他の林冠状態よりはるかに高い約20倍であった。また、バイオマス中の“侵入”の占める割合は高く、約8割を“侵入”が占める調査区もあった。閉鎖林冠下における地下茎追跡調査の結果、ジェネットあたりの地下茎の総延長やバイオマスは“定着”よりも“侵入”が著しく大きく、最大で地下茎の総延長が約39.5m、バイオマスが約2.6kgというジェネットも存在した。さらに、明るい場所から閉鎖林冠下へ侵入しているジェネットが確認された。

### 4 考察

ササ群落の回復が遅れている閉鎖林冠下では、バイオマスの回復に対して“侵入”の寄与が高く、ササの更新過程では成長の良いジェネットによる平面的クローン成長が大きな役割を果たしている可能性が示唆された。ただし、この過程において閉鎖林冠下のバイオマス回復に転流による生理的統合がどの程度寄与しているのか等についてはさらなる検証が必要である。



所属 米代東部森林管理署

課題名 森林管理署と地域をつなぐ取組について

発表者 ○大野 由芙子（業務グループ）

佐藤 博志（森林技術指導官）

### 1 課題を取り上げた背景

当署が位置する秋田県北東部では、古くから林業や木材産業が盛んで、地域と深く関わっている。このような背景から、森林や林業について学び、親しむための様々な活動が行われている。当署はこうした活動に関わる地域の様々な要請に応え、国有林における森林や林業とのふれあいの機会等を提供している。当署で行っている地域と森林管理署をつなぐ取組について報告する。

### 2 研究の方法及び経過

当署では以下のような取組を行っている。

○森林教室：北秋田市立鷹巣南小学校の育林教室では年3回職員を派遣し指導を行っている。また、鹿角市立大湯小学校では毎年森林教室を開催している。

○職場体験学習：平成28年度の新たな取組として大館市立田代中学校からの依頼に応じ、職場体験学習として2日間生徒を受け入れた。生産現場の見学や測量等を通して森林管理署の仕事の体験を行った。

○テロロの森：「ふれあいの森」が設定され、ボランティア団体と共に下草刈り、植樹や自然観察等のイベントを行っている。

○曲げわっぱの森：高齢級材の育成等を目的に「木の文化を支える森」が設定され、地域の伝統産業の振興へ貢献している。また、産学官で連携し、曲げわっぱ適材木供給に関する調査研究も行っている。

○ツリーの配布：森林組合とタイアップし、当署の位置する大館市の幼稚園や保育所にクリスマスツリー用として国有林から採取したスギ間伐材の頂端やリース作り用の枝葉を配布している。

### 3 研究の成果と考察

森林教室やふれあいの森における活動は長年続いており、森林教室で体験する自然や林業の現場は子どもたちに印象深く残る様子で、森林や林業への興味を高める効果が考えられる。

中学生の職場体験学習では、森林管理署や林業事業者の仕事を知ってもらい、地域の仕事として興味を持ってもらうことができたと考えられる。

ツリーの配布は各幼稚園・保育所での季節のイベントとして楽しまれている。

これらの取組は、地域の新聞等に取り上げられるなど地域へ発信されている。

当署では管内の特色を活かした取り組みを長年続けており、市民が森林に親しむ機会を提供している。今後も地域の要望に積極的に応え、地域にとって身近な森林管理署を目指していきたい。

所属 岩手県立盛岡農業高等学校 環境科学科 2年

課題名 本校防風林におけるトチノキの分散について

発表者 ○山口<sup>やまぐち</sup>渉<sup>わたる</sup>、川村<sup>かわむら</sup>昂<sup>すばる</sup>、宮古<sup>みやこ</sup>宗<sup>しゅう</sup>、竹駒<sup>たけこま</sup>恋<sup>れん</sup>、  
勝又<sup>かつまた</sup>海斗<sup>かいと</sup>、塩野<sup>しおの</sup>真大<sup>まさひろ</sup>、白土<sup>しらと</sup>冬真<sup>とうま</sup>

### 1 課題を取り上げた背景

本校のカラマツ防風林内にはトチノキの稚樹が多数生育しています。しかし実をつけるトチノキ成木は防風林から 30m 以上離れたグラウンド沿いに 3 本生育するだけです。私達は防風林内に生育するトチノキ稚樹がどのようにして発生したのか解明したいと考えました。

### 2 研究の方法及び経過

トチノキの分散について私達が立てた仮説は次の 2 つです。

- ① リスによってグラウンド沿いの成木から防風林に種子が運ばれ発生した。
  - ② 本校防風林に生育するトチノキ稚樹は教員や卒業した先輩方が植えた。
- 仮説を検証するには先生方からの聞き取りと共に稚樹の分布がかぎになりそうです。私達は次の手順で調査を進めることにしました。

- ① 平板測量によって防風林内のトチノキ稚樹の分布を調べ、その分布に規則性や偏りがあるか調べる。
- ② 先生方への聞き取りによって過去に植栽がなかったか調べる。
- ③ 自分たちで集めたトチノミをグラウンド、防風林周辺において動物による採食、持ち運びがあるかどうか調べる。
- ④ 採食、持ち運びがあった場合、自動撮影カメラによってそれを行ったものが何であるかをつきとめる。

### 3 研究の結果

平板測量によって防風林内トチノキ稚樹の分布を図化したところ、稚樹はグラウンドから防風林に入ったところに集中し、列をなしていることが分かりました。その数、配置から動物による分散の可能性が高いと判断されます。

採餌台を設置してトチノミを置いてみましたが、グラウンド沿いの成木の位置では動物による持ち去りは全く起こりませんでした。

一方、防風林内に置いた採餌台、ザルでは毎日のようにトチノミの持ち去りがありました。また、自動撮影カメラを設置したところ、リスではなく、アカネズミがトチノミを持ち去る様子が撮影されました。

### 4 考察

私達の仮説ではトチノキの分散を手伝ったのはリスか生徒ということでしたが、調査の結果アカネズミの可能性が高いということになりました。文献調査でもアカネズミによるトチノキの分散の例が記載されていました。小さなネズミがトチノミを、しかも遮蔽物の全くないグラウンドを運んだというのは、私達の予想を大きく覆すものでした。

しかし、前述のようにグラウンド脇トチノキ成木の採餌台からは持ち去りがなかったため、まだ決定的な証拠は得られたとは言えません。今後さらに調査を続け、トチノキが分布を広げる仕組みを解明したいと考えます。

## 発表要旨（発表順 ふ・保・高6）

所属 山形森林管理署最上支署

課題名 施業図を再利用したワークショップの実施  
発表者 ○友一平（業務グループ） ○照井彩水（総務グループ）  
○佐々木尚（治山グループ） ○蓮尾直志（地域技術官）

### 1 課題の背景

山形森林管理署最上支署では、平成27年度に、第5次国有林野施業実施計画を樹立した。同時に、森林の基本情報を示した、国有林野施業実施計画図（以下、「施業図」）も更新された。施業図は、担当区単位（当支署管内では13枚）に紙質の異なる2種類を作成しており、近年ではGISや電子化での使用も進んでいる。

更新前の古い施業図は、未使用であっても情報の正確さの点において通常の業務での使用に適さないことから、必要数を保管した上で、これらの施業図の一部を何らかの形で有効活用ができないか検討を行った。

### 2 ワークショップの方法及び経過

当初、支署職員より、施業図を再利用したモノ作りを行うアイデアが持ち上がったが、支署内では、そのようなモノ作りの知識を有する職員がいなかった。

そこで、ノウハウを有する新庄市立図書館との活用方法を模索する中で、古い施業図を材料としたワークショップを協働で開催する運びとなった。

打ち合わせを重ね、10月に新庄市で開催された産直イベントへの参加を行った。

当日は、午前と午後の2回、エコバッグ作りのワークショップを開催し、50組以上の参加を頂いた。また、森林・林業に関心を持ってもらえるよう、参加者に施業図に記載されている記号等の見方を説明した紙を配布するとともに、国有林を紹介したパネルの展示や輪尺・ジェットシューター等の使用体験も行った。

その結果、参加者等からは、「非常に面白い取組」、「次のコラボを企画して欲しい」といった好意的な反響が多く寄せられるなど、好評を頂いた。

### 3 成果と課題

今回、古い施業図の活用にあたっての一手法を示せたことは、当初の課題に対して十分な成果を上げることができたと考える。

また、図書館と実施した新たな取り組みにより、普段、森林・林業に接点の無い人々に対して、関心のきっかけを提供することもできた。

課題として、今後もワークショップを継続して実施するために、署内外の理解と協力を得ること、また、効果的な国有林等のPRを実施するために、参加者の森林・林業に対する意識の調査も必要と考える。

参加者等からは、再度のワークショップを希望する声も寄せられており、改善を重ね可能な範囲で継続的に実施することで、国有林の更なるPRにも繋げていきたい。

## 発表要旨(発表順 ふ・保・高7)

所属 秋田県立秋田北鷹高等学校緑地環境科2

課題名 木材の変色は可能か！！

～漆黒の鳥海山の埋もれ木を目指して！！～

発表者

○近藤

伸亮

○相澤

拓杜

小林

涼太

木村

友佳

高橋

光希

### 1 課題を取り上げた背景

昨年、日本海沿岸道象潟インターチェンジ工事現場から、2500年前の鳥海山における山体崩壊で土中に埋まった「埋もれ木」が出土した。この「埋もれ木」を能代市の木材高度加工研究所で製材したところ、土中の何らかの影響により、木材が変色し、特にクリに関しては炭を思わせるような「漆黒の材」に変色していた。この「埋もれ木」を化学的に短時間で変色させ、室内インテリアや家具等への応用を図り、広葉樹材の付加価値を高めた利活用へ応用することはできないかと考え本研究を行うこととした。

### 2 研究の方法及び経過

本研究は開始1年目であり、今年度は「変色反応に関する基礎実験」を主として実施した。試験の素材はクリを使用し、実験は以下の方法で実施した。

<予備調査>

- ①全乾状態のクリ試験片のサンプルデータを計測。
- ②生材のクリ試験片のサンプルデータを計測。

<煮沸試験>

- ①試験片(全乾状態のクリ)を4時間ビーカーで煮沸する。
- ②試験片(全乾状態のクリ)と金属成分をビーカーに加え4時間煮沸する。
- ③試験片(生材のクリ)と金属成分をビーカーに加え4時間煮沸する。
- ④試験片(生材のクリ)と金属成分の割合を変えて4時間煮沸する。

### 3 研究の結果

- ①お湯で煮沸しただけでは変色反応は見られない。
- ②金属と一緒に煮沸すると変色反応が見られた。
- ③全乾材よりも生材のほうがむらの無い変色が見られる。
- ④金属量を増やすことで、変色反応も強く現れる。

### 4 考察

- ①木材の変色反応は、土壌に含まれる金属成分が関与している可能性がある。
- ②木材の変色反応を得るには、生材の状態が望ましい。
- ③金属量が増えることと変色反応との間には何らかの関係式が成り立つ(比例など)。

所属 山形大学農学部

課題名 : 津波被害を受けたクロマツ海岸林における植生回復に対する  
倒木除去作業の効果

発表者 : <sup>きたざわ</sup>○北澤 <sup>みく</sup>未玖 (農学部4年) <sup>はやしだ</sup>林田 <sup>みつひろ</sup>光祐 (教授)

## 1 課題を取り上げた背景

2011年東北地方太平洋沖地震による津波は東北太平洋側の海岸林に甚大な被害をもたらした。復興事業で人工盛土を伴う海岸林造成が行われるなかで、被災した仙台市井土浜の海岸林は、自然環境保全地域として植生の自律的回復に委ねられることになったが、その後、流木化を防ぐために倒木の除去作業が行われた。この作業によってニセアカシアの除去や表土の攪乱も起こることから、除去作業が海岸植生の回復やクロマツの天然更新に良い影響を与える可能性もあると考えられる。そこで本研究では、海岸植生の回復とクロマツの天然更新に対する倒木除去作業の効果を検証し、海岸林の再生技術としての可能性を検討した。

## 2 研究の方法および経過

調査地は宮城県仙台市若林区井土に位置する約10haの海岸林(向山国有林88林班う1小班+民有林)で、被災直後に設定された2本のモニタリング調査帯状区のみを残して2016年の2月に倒木除去作業が行われた。除去作業区域と残された区域にそれぞれ幅2mの帯状の作業区(3区、計850.6m<sup>2</sup>)と対照区(2区、計580.6m<sup>2</sup>)を設け、植生調査と毎木調査を2016年8~9月に行った。

## 3 研究の結果

全調査区で合計46種の植物が出現し、海岸植物もハマヒルガオなど12種が確認された。作業区と対照区を比較すると、草本種の種数では差はなかったが、木本種が対照区では10種に比べて作業区では5種と少なく、木本種の根元断面積合計も対照区の20%と少なかった。このように除去作業によって木本種が大幅に減少し、攪乱後にメヒシバなどの一年生草本が急増した。ただし、天然更新したクロマツは対照区で約2万本/ha、作業区でも約6500本/haと高密度に残されていた。ニセアカシアが多く生育していた対照区に隣接した作業区では、ニセアカシアの根元断面積合計が対照区の5%と少なかったが、本数密度は逆に約1.5倍と多かった。

## 4 考察

今回の作業は、海岸植生に対して短期的には減少させたが、回復の効果は長期的に見ていく必要がある。特にニセアカシアが多く生育していた区域では、その除去効果が顕著であったが、根萌芽による小サイズの個体数が増えたことから、これらの推移が懸念される。クロマツの天然更新については、根元断面積の大きかった高木種が除去されたことで、光環境が改善されたこと、また、高密度に生育していることから、順調に成長すると考えられる。

所属 宮城北部森林管理署

課題名 宮城北部森林管理署における斜め張り防鹿柵の事例報告

発表者 ○小林 あずみ（森林官（鮎川森林事務所））

とちぎ あきら  
栃木 玲（地域統括森林官（気仙沼森林事務所））

つちや とおる  
土谷 徹（森林官（石巻森林事務所））

### 1 課題を取り上げた背景

宮城北部森林管理署では、以前より防鹿柵を主体とした防除を行ってきたが、近年、設置コストが低く抑えられる「斜め張り防鹿柵」が開発され、平成28年度、鮎川・気仙沼森林事務所管内に、斜め張り防鹿柵を導入した。この導入事例を報告するとともに、事例を基にコスト計算や長期運用コストをシミュレーションし、斜め張り防鹿柵のメリット・デメリットについて考察した。

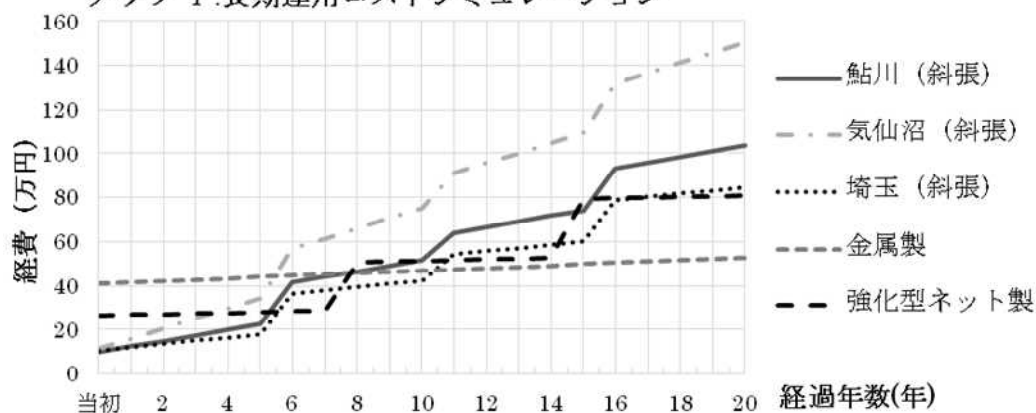
### 2 研究の方法及び経過

まず、各事務所で設置した斜め張り防鹿柵の設置人工数を集計、設置コストを算出し、それらと従来使用してきた金属製防鹿柵、強化型ネット製防鹿柵、斜め張り防鹿柵を共同開発した（公社）埼玉県農林公社等の結果と比較した。なお、防鹿柵は、定期的なメンテナンスが重要となるため、各事務所の点検補修人工を集計、当初の設置コストに点検補修費と張替費を加算し長期運用コストをシミュレーションし、設置人工数と同じく比較を行った。

### 3 研究の成果（100m 当たり）

表 i .設置コスト	鮎川 (斜張)	気仙沼 (斜張)	埼玉 (斜張)	強化型 ネット製	金属製
設置人工 (人)	1.62 人	2.56 人	2.16 人	4.72 人	9.69 人
人件費 (円)	¥28,381	¥44,718	¥37,800	¥82,600	¥169,575
材料費 (円)	¥68,060	¥68,060	¥68,060	¥180,010	¥241,650
経費合計 (円)	¥96,441	¥112,778	¥105,860	¥262,610	¥411,225

グラフ i .長期運用コストシミュレーション



### 4 考察

斜め張り防鹿柵は、初期コストを従来金属製柵の約3割に抑えることができる。しかし、長期的な視点で見ると、他工法柵が安くなる場合もあり、シカ生息密度等を考慮し、防除が必要な年数・地形等により、柵選定が必要である。

所属 岩手県立盛岡農業高等学校 環境科学科 2年

課 題 名 廃棄物を利用したキノコ栽培の研究

発 表 者 ○<sup>しんざか</sup>新坂 <sup>たくや</sup>拓也 ○<sup>かおか</sup>歌岡 <sup>だいすけ</sup>大祐 <sup>こぶね</sup>小船 <sup>てるかず</sup>輝一

### 1 課題を取り上げた背景

従来のリサイクルでは、処理すべきごみを減らし、資源を節約することを主な目的として進められている。そこで私たちは、身の回りにあふれている廃棄物を利用してキノコ栽培を行う新たなリサイクル方法の確立を目指した。

今回、実施した栽培方法は『ゼロエミッション式菌床栽培法』である。この栽培法の特徴は培地に廃棄されたダンボール紙やコピー用紙を使用することや、培地の殺菌に石灰水を用いることが特徴である。

また、栽培管理の省力化を目指し、新たなキノコバエの防除方法の開発と、LED光が菌糸成長に与える影響を調査した。

### 2 研究の方法及び経過

培地には細かく裁断したダンボール紙もしくはシュレツダーにかけられたコピー用紙（シュレツダー紙）と米ぬかを使用した。ペットボトルで製作した栽培容器に培地を入れ、石灰水による殺菌を試みた。殺菌済みのゼロエミッション式菌床培地にヒラタケを植菌し、子実体が発生するかどうかを調査した。

LED光を照射することによる菌糸の生育の違いを調べるため、菌床培地に青、緑、黄、赤、白の5種類のLEDライトをそれぞれ照射した。

キノコバエの防除には市販のジュースや果汁をトラップとして有効であるかどうかを調べた。また、それと組み合わせて、色による誘因効果についても調べた。

### 3 研究の結果

5月に植菌した培地から子実体が発生したのは10月であった。ゼロエミッション式培地から発生する子実体は、一般的な菌床培地よりも収量が低くなった。

キノコバエの誘因にはバナナやバナナ風味飲料による効果があった。しかしながら、水道水でも大量のキノコバエを捕獲できることがわかった。

### 4 考察

ゼロエミッション式培地からキノコを収穫するためには、子実体の養分となる培地の量を増やすと共に、子実体の成長に必要な空間を確保できる培地容器の工夫が必要である。

LED光の照射による菌糸成長の影響に関しては、有効なデータを得ることができなかった。また、キノコバエの誘因には水分が有効である。

所属 津軽森林管理署金木支署

課題名 先人の知恵とヒバの耐久性を伝える木製堰堤

～時の流れを見つめて～

発表者 ○高橋<sup>たかはし</sup> 凌<sup>りょう</sup> (業務グループ) ○村野<sup>むらの</sup> 宏樹<sup>こうき</sup> (業務グループ)  
戸田<sup>とだ</sup> 泰文<sup>やすふみ</sup> (治山技術官)

### 1 課題を取り上げた背景

津軽森林管理署金木支署管内の坪毛沢流域では、現地に産する「ヒバ材」を活用した木製堰堤が大正5年～昭和33年にかけて12基設置され、うち11基が現存している。これらは今日の社会的要望にも応えうる、先人たちの残してくれた貴重な工法であると考えられる。そこで本発表では、木製堰堤の施工経緯と、平成10年10月28日～29日にかけて森林総合研究所・林野庁治山課・青森営林局治山課・金木営林署が合同で行った木製堰堤の総合的な調査結果のうち、唐牛孝司氏(金木営林署)らによる構造調査結果、及び腐朽調査結果を紹介することにした。

### 2 研究の方法及び経過

〈構造調査〉木製堰堤の設置状況及び使用されたヒバ材の寸法と組み合わせ方法、中詰材などの構造を測定。

〈腐朽調査〉木材腐朽試験機及び成長錘などを使用し、ヒバ材の腐朽状況を調査。

### 3 研究の成果

- 木製堰堤は摩耗・木抜け・袖部の欠損等があるものの、堰堤背後には土砂が満砂されており、施工から100年近く経過した現在でも上流の後背地からの流出土砂をコントロールするなど十分に機能を果たしていることがわかった。
- ヒバ材の中心部は腐朽がほとんど進行していないことがわかった。

### 4 考察

調査結果から、木製堰堤の活用方法について以下のことが考察された。

- ① 施工が容易で、資材運搬が困難な場所でも設置可能。
- ② 小野溪に埋設的に設置すると効果的である。
- ③ 流域保全と景観保持の両立が要求される景勝地でも活用可能。

坪毛沢の木製堰堤が半世紀以上にわたりその機能を果たしてきたことは、まさしく「先人の知恵とヒバの耐久性」を証明しているものであり、当支署ではこの事実を後世に伝えていくべきであると考えている。



## 発表要旨（発表順 ふ・保・高12）

所属 青森県立五所川原農林高等学校森林科学科2年  
課題名 コンテナ栽培（スギ、クロマツ）における移植による生育調査  
発表者 ○岩間<sup>いわま</sup> 俊樹<sup>としき</sup> ○鰐田<sup>わにた</sup> 侑誠<sup>ゆうせい</sup> 川浪<sup>かわなみ</sup> 利久<sup>りく</sup>

### 1 課題を取り上げた背景

現在、我が国の木材自給率は徐々に上昇してきているものの、未だ約30%である。自給率の向上には多くの課題があるが、その中でも我々が注目したのは、植樹における低労働力化である。植樹から5年生になるまでのコストは、全体の約5割を占め、さらに労賃はその7割であると言われている。以上を踏まえると、植樹における低労働力化がコスト削減に大きく貢献できると考えられる。そこで、近年着目されているコンテナ苗の研究に着手することで、植樹における低労働力化を目指すと共に、コンテナ栽培の問題である、移植後の生育止まりを軽減する方法を模索する。

### 2 研究の方法及び経過

コンテナ苗の栽培は、津軽森林管理署のご指導の下実施した。対象区となるマルチキャビティーコンテナ（スリット式）及び試験区となる移植用トレーの培地には、ココピート（コンテナ苗用）【株式会社シダラ社】を使用した。培地全量に対して0.5%の遅効性肥料を加え、加水しながら混和することで、コンテナ及びトレーに充填しやすい状態にした。培地の充填は手作業で行い、ココピートの孔隙率を考慮し、強めに充填した。充填後、コンテナにはスギ及びクロマツの種子を2～3粒播種し、トレーにはばら捲きを実施した。播種後は、種子の上から鹿沼土（微細）で軽く覆土し、培地乾燥度合いをチェックする目安とした。播種時期が3月下旬であったため、種子の休眠を早く打破するために、本校の温室（ビニールハウス）で栽培を実施した。（5月下旬からは温室内が40℃以上になる日が増えたため、外で育苗した）

### 3 研究の結果

トレーからコンテナに移植する際、森林総合研究所のマニュアルによると、本葉2～3枚程度に移植するとあるが、本研究では、初生葉展開時に移植を試みた。

移植後1ヶ月目（6月）、スギの平均苗高、対象区で3.3cm、試験区は2.3cm。3ヶ月目（8月）対象区で4.4cm、試験区は3.4cm。4ヶ月目（9月）対象区で10.7cm、試験区で10.4cmとなった。

クロマツは1ヶ月目（6月）、対象区で3.5cm、試験区で3.7cm。3ヶ月目（8月）対象区で5.3cm、試験区で5.5cm、4ヶ月目（9月）対象区で14cm、試験区で14.6cmであった。移植時期を早めても、生長速度にさほど差が無いということがわかった。

#### 4 考察

以上の結果から、移植時期を早めても生長速度に違いはなく、むしろ技術的な面から考えれば、移植による幼苗の根のダメージが少ないため初生葉展開時に移植した方が良い可能性もある。

## 発表要旨(ふ・保・高13)

所属 宮城県東部地方振興事務所林業振興部  
課題名 森林整備の発想転換で出島の森林に元気を取り戻す！  
発表者 ○大森 悠杜(技師) 熊田 有希(技術主幹)

### 1 課題を取り上げた背景

宮城県女川町の離島出島では、昭和51年以降、松くい虫被害対策のため薬剤散布が行われてきたが、東日本大震災以降マツ林の衰退が著しいという情報が森林組合から寄せられた。これを受けて、そもそも何故出島のマツ林を保全する必要があるのかという肝腎な部分を再整理しなければ今後の針路が見出せないとの思いに至り、現地調査を実施した上で、松くい虫被害対策を包括した新たな森林づくりの方向性を一から検討した。

### 2 研究の方法及び経過

森林簿や航空写真等を用いて、樹種がクロマツ・アカマツである箇所、「魚つき」「潮害防備」等の保安林に指定されている箇所を把握するとともに、女川町と石巻地区森林組合との共同で現地踏査を行い、特に森林簿上でマツに区分されている箇所の現況を確認した。

この結果を踏まえ、女川町との間で薬剤散布区域の見直しや今後の森林づくりに関する意見交換を実施するとともに、松くい虫被害材を炭化し有効活用する取組について情報収集を行い、実現に向け町と地元建設会社との間で協議を開始した。

なお、今後の森林づくりの方向性は、東北大学大学院農学研究科の清和教授の助言も受けながら検討を行った。

### 3 研究の結果

森林簿上マツに区分されている箇所の中で、海岸線に近い急傾斜地を除く内陸部の多くでは、広葉樹への遷移が進行していることが判明した。このことは、先駆樹種としてマツが侵入してから年数が経過し、土壌中の有機質が豊富になることによりマツと共生関係にある外生菌根菌が活性を失い、それに伴ってマツ本体も衰弱するという森林総合研究所九州支所の研究理論を実証する形となった。遷移が進んだ箇所では、広葉樹がマツの機能を代替していると認められ、単木的に残存したマツを遷移に逆行して守る必要があるとはいえない状況であった。

これらの取組により、女川町との間に松くい虫被害対策を包括した今後の森林づくりに関する情報交換、情報共有の場が確保され、平成34年度の出島架橋完成も見据えた新たな森林づくりへの着手環境が整った。

### 4 考察

マツ林があるから守るのではなく、守るべきマツ林の再評価が必要である。そのため、残存するマツ林について、公益的機能の発揮状況、遷移の進行状況、周辺環境等に基づき再評価を行い色分けすることで、各々に応じた適切な対策を立てていかなければならない。再評価の内容によっては、自然の遷移に委ねることで、離島独自の特色ある常緑広葉樹の森林に誘導することも一つの対策であると考えている。

## 発表要旨（発表順 ふ・保・高14）

所属 国立研究開発法人 森林総合研究所  
森林整備センター 東北北海道整備局

課題名 クマ剥ぎ被害防除への取組  
ーロープ巻の効果とコスト縮減に向けての継続調査ー

発表者 わだ よういち  
和田羊一（課長補佐）

### 1 課題を取り上げた背景

当センターの行っている水源林造成事業は、水源かん養機能などの公益的機能を継続的に維持することを目的としているが、一部の地域ではクマによる皮剥ぎの被害（以下「クマ剥ぎ被害」）により、公益的機能の低下が懸念されている。

それを未然に防止するため、当センターでは防除作業を実施しているが、年々、防除面積が増加していることからコスト縮減が課題となっている。

このことから、平成26年度の本発表会において、従来のロープ巻（全木4巻型）と同等の防除効果を発揮し、コスト縮減も期待できる防除方法を提案した。

そして今回、現地において試験地を設定し、その防除効果を検証した。

### 2 研究の方法及び経過

試験地は平成28年7月に宮城県内でクマ剥ぎ被害が確認されている白石市に①全木4巻型、②選木4巻型、③全木2巻型、④選木2巻型、⑤無施業区の5区画を1組として2箇所設置し、それぞれの防除効果の違いを比較するため被害調査を11月に行った。

なお、試験地の大きさは1区画40m×25m、及び25m×20mとし、また、選木型でのロープ巻は主伐木等を優先した。

### 3 研究の結果

今回の調査結果では、クマ剥ぎ被害は2巻型および4巻型共にロープ巻の実施木は0%、選木型の未実施木は約7%、無施業区は約13%の被害があり、全体的にロープ巻は防除効果に寄与していることが確認された。

このことから、2巻型は4巻型と同等の防除効果が発揮でき、更に、将来の主伐木等を優先に防除することでコスト縮減を図れる選木2巻型による防除対策が最も有効ではないかと推測された。

### 4 考察

今回、選木2巻型により従来のロープ巻と同等の防除効果を発揮しながらコスト縮減が期待できる結果となった。

しかし、通年観察が行われていないため、今後も調査を継続し、クマ剥ぎ被害対策のコスト縮減に有効なものか検証を進めていきたい。

所属 置賜森林管理署

課 題 名 民国連携の「チーム小国」がナラ枯れ被害の先に得た

三位一体の防除方法

発 表 者 ○伊達 義人 (業務グループ)

齊藤 正一 (山形県森林研究研修センター)

今 博貴 (山形県小国町産業振興課)

### 1 課題を取り上げた背景

山形県小国町におけるナラ枯れ被害は、2005年に439本の被害を確認して以来、2009年には74,961本と全国一位の被害となった。被害の拡大を危惧した小国町役場は、置賜森林管理署・置賜総合支庁・山形県森林研究研修センター・小国町森林組合とともに、民国連携による「チーム小国」を2005年に発足させ被害対策に取り組んだ。

### 2 研究の方法

2010年から、被害を面的に軽減する手法が提案され、山形県森林研究研修センターが手法を工夫して、大量集積型おとり丸太トラップ法を完成させた(齊藤ら、2014・2015)。この方法は、①被害が来る前にナラ林を伐採・利用し、②伐採したナラ類の丸太の一部を20m<sup>3</sup>以上集積し集合フェロモン剤を装着して、カシノナガキクイムシ(以下カシナガ)を大量に誘引してチップ化で駆除し、③伐採したナラ林は更新できる、三位一体の防除法である。チーム小国では、この効果を2016年まで検証した。また、大量集積型おとり丸太設置の小国町と防除を実施しなかった長井市で、枯死本数の調査を実施した。

### 3 研究の結果

おとり丸太に誘引された推定誘引虫数は、2009年の20,935個体/m<sup>3</sup>から徐々に減少し、2014年には3,363個体/m<sup>3</sup>と激減した。しかし、2016年までに0にはならなかった。枯死木の密度は、防除をしなかった長井市は11.5本/ha、面的防除を実施した小国町では3.3本/haであった(齊藤ら、2016)。2016年には小国町の被害量は0、長井市は被害が継続していることから、大量集積型おとり丸太トラップの実施によって、被害を軽減できたものと考えられた。

### 4 考察

齊藤ら(2014)の研究では、被害程度が中害(枯死木10~100本/ha、齊藤・柴田2012)以上の場合、材積20m<sup>3</sup>以上の丸太を積み重ねたおとり丸太トラップでは15,000個体/m<sup>3</sup>のカシナガを誘引できることが推定されている。山形県内のナラ枯死木には、1,000個体/本のカシナガの親虫が穿孔する(齊藤ら2014)。このことから、おとり丸太トラップの1集積に誘引されるカシナガの数を枯死木数に換算すると300本分になり、おとり丸太トラップは設置した周囲の被害軽減に寄与すると考えられる。また、殺菌剤注入などの単木に対する防除対策とは異なり、面的な広がりを持った広域の防除対策にも有効であると考えられる。

所属 山形森林管理署

課題名 蔵王オオシラビソ被害林の現況把握と再生に向けた取り組みについて

発表者 ○齊藤<sup>さいとう</sup> 雅哉<sup>まさや</sup> (業務グループ)

千葉<sup>ちば</sup> 翔<sup>しょう</sup> (山形県森林研究研修センター)

## 1 課題を取り上げた背景

2013年に大量発生したトウヒツヅリヒメハマキ(蛾)の幼虫による針葉の食害を受け、蔵王のオオシラビソが衰弱している。食害については終息したが、今年度は新たにキクイムシによる穿孔被害が確認された。観光資源である樹氷林の維持と生態系の保全を確保するため、被害状況の実態把握と今後の対策手法を検討することが重要である。

## 2 調査方法

被害区域は標高約1,300m~1,700mまでの林地であり、このうち山頂付近の約20haは針葉が褐変した個体の多い激害区域に指定されている。まず、現況把握のために標高の異なる5地点において無作為に30個体を選定し、キクイムシによる穿孔の有無を調べた。生死の判定は、穿孔を確認し樹液を分泌している個体を生存木、分泌していない個体を枯死木とした。また、激害区域にプロットを設置し、立木を上・中・下の3階層に区分して本数と生死を調査し、天然更新の可能性を確認した。それと併せ上層木については、成長錐コアを採取して樹齢も把握した。

## 3 結果と考察

穿孔は標高1,450m以上の被害区域3地点の個体で確認された。中でも激害区域では特に穿孔が多く、全個体の90%以上が枯死していた。穿孔を確認した個体は著しく衰弱していたことから、キクイムシの穿孔被害により枯死したと思われる。

激害区域の立木密度を階層別に比較した結果、上層木は1216本/haあったが、中層木はその半数以下であり、下層に稚樹や実生はなかった。更にその中でも半数以上が枯死していたことから、生残樹木による天然更新に加えて播種等の人為的な補助作業も検討していくことが重要である。また、上層木の樹齢は41~103年の平均72年であり、森林管理署の内部記録の127年(平成28年度現在)よりも若い結果となった。

## 4 今後の課題

被害林内でオオシラビソの種子を播種したところ、発芽した実生はわずか0.5%であった。この発芽率が低い要因としては、不充実種子が多かったことが考えられる。したがって今後は精選した充実種子を用いて播種試験を実施し、実生の生存や成長に対する刈り払いの影響を明らかにして保育手法を模索する等、被害林の再生に向けて取り組んでいくことが重要である。

## 特別講演 発表要旨

所属	森林総合研究所東北支所地域資源利用チーム
課題名	中小規模木質バイオマス発電施設に対する燃料供給と熱電併給事業の可能性の検討
発表者	<small>こだにえいじ</small> 小谷英司(チーム長)
共同研究者	<small>あまのともまさ</small> <small>おおつかいくみ</small> <small>こまきたかあき</small> 天野智将・大塚生美・駒木貴彰(森林総研東北支所)
	<small>よしだたかひろ</small> <small>やなぎたかし</small> <small>くぼやまひろふみ</small> 吉田貴紘・柳田高志・久保山裕史(森林総研)

### 1 課題を取り上げた背景

木質バイオマス発電施設の建設が全国各地で進められている。その多くは発電規模5,000kW以上の施設だが、規模の小さい2,000kW未満の中小規模発電施設の導入を考えている地域もある。中小規模発電施設を導入する場合に、事業性の評価、燃料供給、熱電事業の検討が必要である。

### 2 研究の方法及び経過

岩手県南部の奥州市に中小規模の発電施設を設置するケースを想定し、1) 発電事業の事業性評価、2) 周囲の森林資源からの燃料供給の長期的持続性の評価、3) バイオマスの搬出・運搬システムの検討、4) 発電施設の熱需要の調査と評価、という4つの点から検討した。

### 3 研究の結果

- 1) 木質バイオマス発電の事業評価ツールを開発し、これを利用して様々なケースの発電事業の試算と評価をし、事業可能なケースを明らかにした。
- 2) 1)の現実的に事業可能なケースから2,000kW発電設備を想定し、周囲の森林から現状の林業と新規の発電施設への、木質バイオマスについて長期持続的に供給可能かを検討した。民国の森林簿を集計し、奥州市森林の成長量と比較した結果、現在の木材やパルプへの利用に発電所利用を加えた場合に、奥州市単独でも長期持続的にバイオマス資源の利用が可能と評価した。
- 3) 周囲の森林からの木材の効率的な搬出・運搬システムを検討した。
- 4) 中小規模の発電設備では、熱利用が重要となる。このため、工場や宿泊設備にアンケート調査を行い、GISを用いて空間的に熱需要を推計した。

### 4 考察

現地でのパルプ価格を参考にして、2,000kWクラスで高い内部収益率になると試算した。ただし、高いFIT売電価格の取得や、安定的なバイオマス供給体制の確立のためには、現地の林業関係者の協力が必要不可欠と考える。